AYLIK POPÜLER BİLİM DERGİSİ

BİLİM ve TEKNİK

SAYI 481

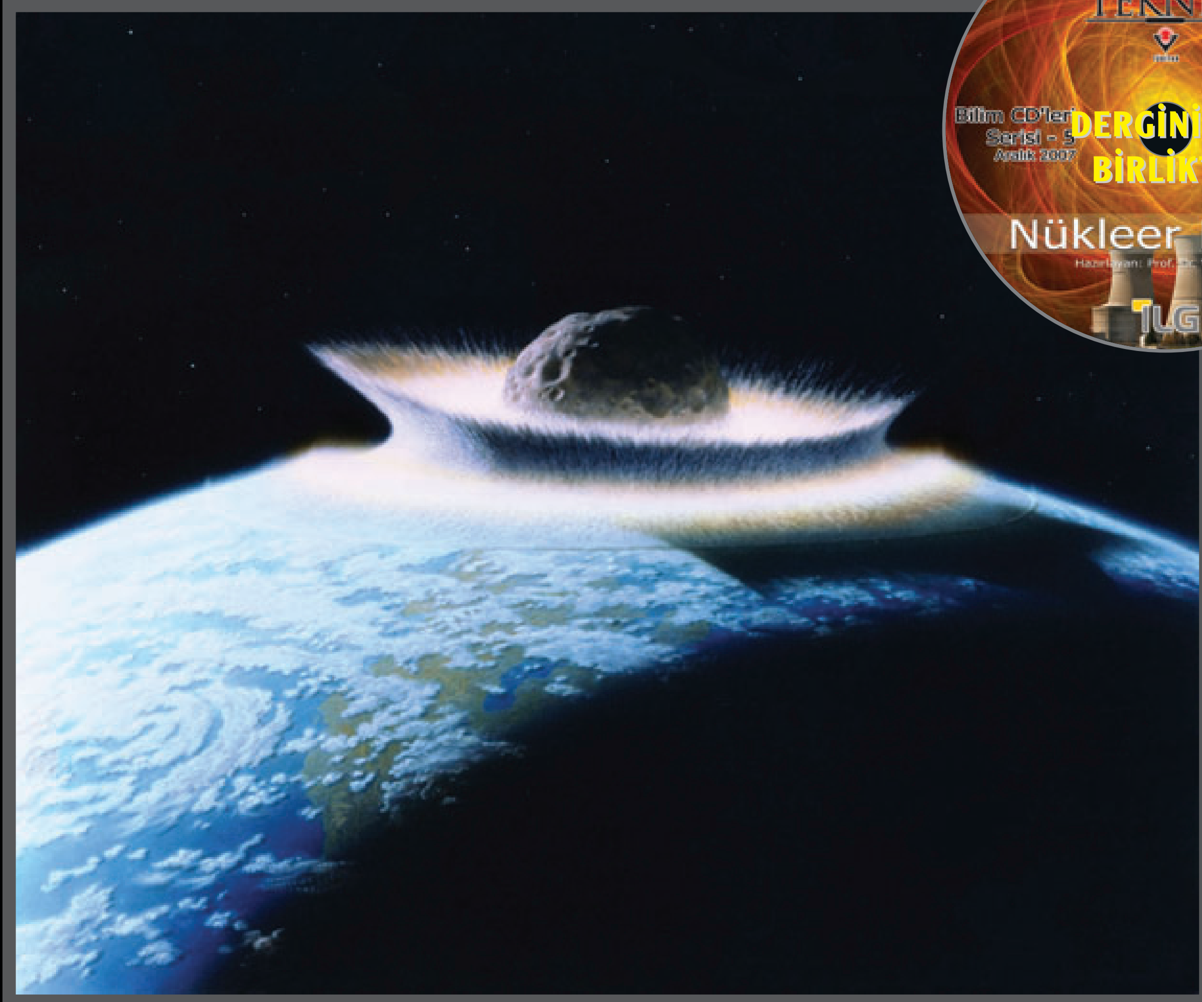
ARALIK 2007

3,5 YTL









GÖKYÜZÜNDEKİ TEHLİKE



İlköğretime Yıldız Takımı

Organ Nakli... Atletik Performans... Çernobil'in Sağlığımıza Etkisi... Einstein İstanbul'da...

e-postanız Var!.. Hücrede Mayoz Bölünme... Bulanık Bina... Mimari Ahşap Oyun Seti...

Türkiye'nin Bilim Çeşmesi:

www.biltek.tubitak.gov.tr

Yenilendi!



TÜBİTAK Bilim ve Teknik Dergisi

SİTE İÇİ ARAMA

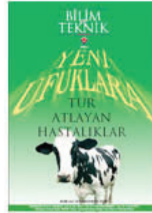
Ara

- Yeni Sayı
- Yıldız Takımı
- Yeni Ufuklara
- Posterler
- Bilim ve Teknoloji Haberleri
- Merak Ettikleriniz
- Nerede Ne Var
- Sanal Sergi
- Bir Buluşum Var
- Kendimiz Yapalım
- Teknotezgah
- Teknoloji Tasarım Dersi
- Şenlikler ve Etkinlikler
- Bilgi Paketleri
- Mesaj Panosu
- Bilim Postası
- Matematik Bir Oyundur
- Psikoloji
- Gökbilim
- Fotoğraf
- Satranç
- Go
- Bilim ve Teknik Kulübü
- Bilim İnsanları
- Sandık Odası...
  - Sonsuz Takvim
  - Sınırsız Sayılar
  - Haydi Çevir
  - Orada Saat Kaç?
  - Arama Kurtarma
  - Baz İstasyonları
  - Deprem
  - Yerkürenizi Şekillendirin
- Bilim Çocuk
- Meraklı Minik

YENİ SAYI

Kasım 2007
Sayı: 480

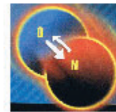




Tüm Poster ve Kitapçıklar için tıklayın...



İnsansız Dünya
Kaynakları aşırı derecede kullanıyor ve kirletiyoruz. Ormanları yok ediyor, gölleri kurutuyor, tüm su kaynaklarını ve soluduğumuz havayı kirletiyor, geriye bir sürü kimyasal ve nükleer atık bırakıyoruz.



Nitrik Oksit
Uzun yıllar bir çevre kirleticisi olarak bilinen, hep var olan ama yeni fark edilen hani derler ya "boyundan büyük işler başaran" bu küçük molekül öyle mucize işler yapmakta ki şaşırırsınız.



Dünyadaki Uzay Üsleri
Günümüzde uzaya açılan ülkelerin sayısının artmasıyla uzay üslerinin sayısı da arttı. Peki, bir uzay üssü nasıl bir yerdir, hiç düşündünüz mü? Nerelere kurulur, üslerde kimler çalışır, bir uzay üssünde neler yapılır?



Türk Malı "Buzul Ayıları"
TÜBİTAK Marmara Araştırma Merkezi Gen Mühendisliği ve Biyoteknoloji Enstitüsü'nde öncü bir çalışmayla Güney Kutup bölgesinde yaşayan bir balıktan alınan genlerle dünyanın donmaya dirençli ilk fare türü geliştirildi.

"BİLİM CD'LERİ SERİSİ -5" ARALIK SAYIMIZLA BİRLİKTE BAYİLERDE - Ayırtmayı Unutmayın!

Bilim CD'leri Serisi - 5
Aralık 2007
BİLİM ve TEKNİK
Hazırlayan: Prof. Dr. Vural Altın
Nükleer Enerji

Dünyanın gündemindeki konu tüm yönleriyle...

ARAŞTIRMA GEMİSİ - TOPLANTISI

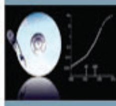


Yeni Ufuklara...

30 Eylül 2007 tarihinde TÜBİTAK Başkanlık Binası (Tunus cad. No:80 Kavaklıdere/Ankara) Feza Gürsoy salonunda saat 10:00'da toplandık.

Yeni Ufuklara web sitesi için tıklayın...

BİLİM ve TEKNOLOJİ HABERLERİ



Nobel Fizik Ödülü iPod'un İçinde!
Keşfettikleri etkiyle manyetik depolama aygıtlarının büyük ölçüde küçülmesini sağlayan -ve bu şekilde cebimize atıverdiğimiz taşınabilir bellekler ya da minicik mp3 çalarları yaşamımızın bir parçası haline dolaylı olarak getiren iki araştırmacı, 2007 Nobel Fizik Ödülü'nün sahipleri. Paris-Sud Üniversitesi'nden Albert Fert ve Almanya'daki Jülich Araştırma Merkezi'nden Peter Grünberg'in birbirlerinden bağımsız olarak keşfettikleri ve "dev manyetik direnç" tıklayın...

MERAK ETTİKLERİNİZ



- Yaz ve kış saati uygulamalarında saatlerin hangi saatte geri ya da ileri alınacağı nasıl belirliyoruz? Örneğin bu yıl kış saati uygulamasına neden saat 4'te geçildi? (Cemil Aksu) tıklayın...
- Testesteron sadece erkeklerde ve östrojen sadece kadınlarda mı bulunur? (???) tıklayın...
- Kış uykusuna yatan hayvanlar nasıl beslenir? Nasıl enerji elde eder?(???) tıklayın...

EN ÇOK MERAK EDİLENLER


Atom Bombası Nasıl yapılır?


Beynimin % kaçını kullanıyorum?


CAM Katı mıdır?


Kuş gribi NEDİR?


Boyum daha Uzar mı?



E-Dergi Girişi

Kullanıcı Adı
biltek123
Şifre
****
Giriş Yap

Dergiye Abone Ol

Arşivi Gez

Formula G | Hidromobil | Yeni Ufuklara



Ayrıntılı bilgi için tıklayınız...

Gökyüzü Gözlem | Buluş Şenliği



Yeni Ufuklara Cilt 2 KİTAPÇILARDA

TÜBİTAK Bilim ve Teknik Dergisi Arşiv DVD'si Kullanım Kılavuzu TIKLAYIN...

A Y L I K P O P Ü L E R B İ L İ M D E R G İ S İ

BİLİM ve TEKNİK

C İ L T 4 0 S A Y I 4 8 1



"Benim mânevi mirasım ilim ve akıldır"
Mustafa Kemal Atatürk

Sahibi
TÜBİTAK Adına Başkan V.
Prof. Dr. Nüket Yetiş

Genel Yayın Yönetmeni
Sorumlu Yazı İşleri Müdürü
Raşit Gürdilek (rasit.gurdilek@tubitak.gov.tr)

Yayın Kurulu
Güldal Büyükdamgacı Alogan
Çiğdem Atakuman
Vural Altın
Olgun Güven
Ekmel Özbay
Ahmet Onat
Mehmet Mahir Özmen

Teknik Koordinatör
Duran Akca (duran.akca@tubitak.gov.tr)

Redaksiyon
Zeynep Tozar (zeynep.tozar@tubitak.gov.tr)

Araştırma ve Yazı Grubu
Gülgûn Akbaba (gulgun.akbaba@tubitak.gov.tr)
Alp Akoğlu (alp.akoglu@tubitak.gov.tr)
Bülent Gözcelioğlu (bulent.gozcelioglu@tubitak.gov.tr)
Serpil Yıldız (serpil.yildiz@tubitak.gov.tr)

Yıldız Takımı Editörleri
Gökhan Tok (gokhan.tok@tubitak.gov.tr)
Elif Yılmaz (elif.yilmaz@tubitak.gov.tr)

Bilim ve Teknik Sanat Yönetmeni
Ayşegül D. Bircan (aysegul.bircan@tubitak.gov.tr)

Yıldız Takımı Sanat Yönetmeni
Aytaç Kaya (aytac.kaya@tubitak.gov.tr)

Web Uygulama
Sadi Atılgan (sadi.atilgan@tubitak.gov.tr)

Okur İlişkileri
Zehra Şen (zehra.sen@tubitak.gov.tr)
Vedat Demir (vedat.demir@tubitak.gov.tr)
Figen U. Akdere (figen.ulas@tubitak.gov.tr)
İbrahim Aygün (ibrahim.aygun@tubitak.gov.tr)

İdari Hizmetler
Kemal Çetinkaya (kemal.cetinkaya@tubitak.gov.tr)

En büyükleri türümüzün kolektif belleğinin erimi dışında kalıyor. Yine de gökten başımıza yeterince taş yağmış olmalı ki, insanlığın tümünü değilse bile önemli bir kısmını yok edecek bir asteroid çarpması tehdidi, vazgeçilmez bir tutku halinde korku tacirlerinin, Hollywood senaristlerinin ya da kıyamet simsarlarının aracılığıyla tekdüze yaşamlarını "renklendirecek" heyecanlar peşindeki kitlelere pazarlanıyor. Bir ara Marduk modası vardı. Daha sonra 2017 yılında ayı ve günü de verilerek Dünyamıza çarpacağı "bilimsel" verilerle "kanıtlanan" bir asteroid gündeme oturdu, daha sonra hatırlayamadığımız başkaları, gelecekte de kuşkusuz daha yenileri... Peki, bu tehdit konusunda bilim ne diyor? Şunu: Her duyduğuna inanmak, zahmet edip araştırmadan işine geleni, beğendiğini ya da "heyecanlandıranı" doğruymuş gibi kabul etmek ne kadar yanlışsa, bunları doğrusunu araştırmadan kulaktan dolma bilgilerle "safsata" olarak toptan reddetmek kolaycılığı da öyle. Gökte taş çok. Hedefi 12'den vuran da az değil. Gerçi Dünyamızın kırık, hareketli kabuğu pek çoğunu örtmüş, ama yine de kilometrelerce çaptaki yara izleri, tehdidin fazla hafife alınabilecek türden olmadığını gösteriyor. Kaldı ki bu kraterler, en kabadayısı birkaç yüz metre çaplı göktaşlarının eseri. Bir ya da birkaç kilometre çaplı olanları bölgesel, 10-20 kilometre çaplı olanlarsa gezegen çapında toplu yokoluşlara neden olabiliyorlar.

Son yıllarda tehdit oluşturan bu başıboş gökcisimleri, hükümetlerin ve bilim kurumlarının gündeminde üst sıralara tırmanıyor. NASA ve öteki uzay ajansları, bu gökcisimlerinin daha çoğunu belirlemek ve herbirinin rotalarını belirleyip izlemek için gözlem araçları geliştiriyorlar. Diyelim içlerinden biri gezegenimizi gözüne kestirmiş geliyor. Bilgisayarla yapılan hesaplar, rota ve hız tayinleri, çarpmanın yerine ve saatine varıncaya kadar gösteriyor. Ne yapacağız? Kurtuluş yok mu? Biliminsanlarının buna verdiği yanıt, en azından "olabilir". Akademik düzeyde de asteroid tehdidiyle başedebilmek giderek popüler olan bir konu. Hollywood klasiği "Armageddon" usulü, tehdidi nükleer bombalarla parçalamak gibi işe yarayacağı kuşkulu öneriler, yerlerini giderek daha "ince" çözümlere bırakıyor. Alp Akoğlu arkadaşımızın kapsamlı bir derlemesini yaptığı bu çözümler arasında neler yok ki? Asteroidlere motor takılmasından tutun da, baştan aşağı boyanarak güneş ışınlarıyla daha kolay itilerek rotalarından saptırılmalarına kadar ne ararsanız! Ama biliminsanlarının hesapları bunları uygulamaya koymak için yeterli zamana sahip olduğumuzu gösterdiğine göre, teknolojinin düş gücünü yakalayacağını varsayarak rahat edebiliriz.

Türümüzün çözüm bekleyen daha acil sorunuysa, giderek büyüyen enerji açığı. Petrolün varil fiyatının 100 doları aşması ve fosil yakıtların tükenmeye yüz tutması, alternatif enerji kaynaklarıyla birlikte nükleer enerji yi de yeniden dünyanın gündemine taşıdı. Tabii ki eski tartışmaları da beraberinde getirerek. Nükleer teknoloji yanlılarının güvenlik konusundaki kuşkuları yatıştırmak için öne sürdükleri, geçmiş deneyimler ve gelişen teknolojiden yararlanarak tasarım çalışmalarına başlanan yepyeni bir "4. Kuşak" nükleer reaktörler dizisi. Daha önce de ilk tanıtımını yaptığımız bu dizinin daha ayrıntılı bir sunumunu bu sayımızın "Yeni Ufuklara" eki olarak verdik. Ayrıca, Çernobil kazasının yol açtığı etkilerin yeni bir değerlendirmesini, bir uzman yazarımızın kaleminden aktırıyoruz. Nihayet, bu tartışmalardaki kavramların daha sağlıklı anlaşılabilmesi için de nükleer enerjiyi tüm yönleriyle anlatan bir CD'yi de, bir başka uzman yazarımızın çalışmasıyla Bilim CD'leri dizimizin beşincisi olarak sunuyoruz.

Peki ne yapamadık? Dikkatinizi çekmiştir. Geleneksel olarak Aralık ayında açıkladığımız önümüzdeki yıla ait planlarımız, bu sayıda yok. Nedeni, tasarladığımız daha renkli ve dsaha zorlu etkinliklerimizin konseptlerini tam olarak belirlemeye zamanımız yetmedi. Bu konudaki açıklamalarımızı Ocak sayımızda yapmayı umuyoruz.

Saygılarımla,

Raşit Gürdilek

Yazışma Adresi : Bilim ve Teknik Dergisi Atatürk Bulvarı No: 221
Kavaklıdere 06100 Çankaya - Ankara
Yazı İşleri : Tel: (312) 427 06 25 (312) 427 23 92 Faks: (312) 427 66 77
Satış-Abone-Dağıtım : Tel: (312) 467 32 46 (312) 468 53 00/1061 ve 3438
Faks: (312) 427 13 36
TÜBİTAK Santral : Tel: (312) 468 53 00
Adres : Atatürk Bulvarı, 221 Kavaklıdere 06100 Ankara
Reklam : Tel: (312) 427 06 25 (312) 427 23 92 Faks: (312) 427 66 77

Internet : www.biltek.tubitak.gov.tr
e-posta : bteknik@tubitak.gov.tr
ISSN 977-1300-3380
Fiyatı 3,50 YTL (KDV dahil)
Yurtdışı Fiyatı 5 EURO.
Dağıtım : Merkez Dağıtım A.Ş.
Baskı : Promat Basım Yayın San ve Tic. A.Ş.
Tel: (0212) 456 63 63 - www.promat.com.tr

Bilim ve Teknik Dergisi, Milli Eğitim Bakanlığı [Tebliğler Dergisi, 30.11.1970, sayfa 407B, karar no: 10247] tarafından lise ve dengi okullara; Genel Kurmay Başkanlığı [7 Şubat 1979, HRK: 4013-22-79 Eğt. Krs. Ş. sayı Nşr.83] tarafından Silahlı Kuvvetler personeline tavsiye edilmiştir.

İçindekiler

YILDIZ TAKIMI

24

Organ nakli iki koldan gelişmeye başladı. Birisi ölen kişilerin organlarını kullanmak diğeri, yaşayan bir insandan organ alarak bir başkasına takmak. Organ nakli olgusu bir yandan gelişirken bir yandan da bizi yepyeni bir gerçekle karşı karşıya bıraktı. Bu gerçek "Organ Bulma" zorunluluğu.



34

Gezegenimiz, kozmik bir atış poligonunun tam ortasında duruyor. Milyonlarca göktaşı, bir mermiden çok daha hızlı bir şekilde vızır vızır uçuşuyor. Sayıları daha az olmakla birlikte, bazılarının büyüklükleri onlarca kilometreyi buluyor. Ve her gece gördüğümüz göktaşlarından çok daha düşük olsa da, bize çarpma olasılıkları var.



44

Bisikletçiler, ultra maraton koşucuları, serbest dalış sporcuları, yüksek irtifa dağcıları, kros kayakçıları, demir adam (ironman) triatloncuları... Tüm bu dayanıklılık gerektiren sporlarla uğraşanlar, tahminlerimizin çok ötesinde bir performans gösteriyorlar.



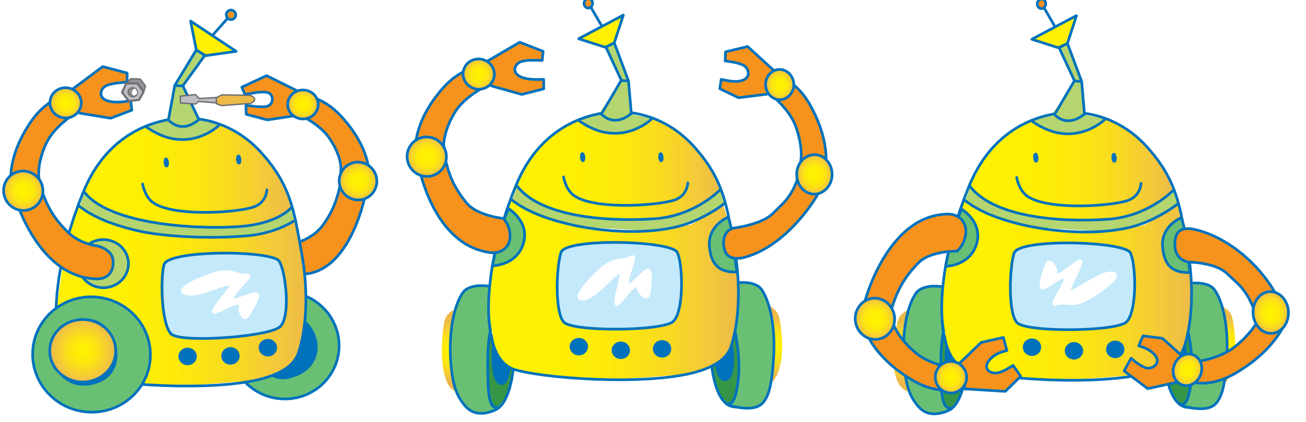
60

21 yıl sonra bile bugün Çernobilin sağlığımıza etkisi neden hâlâ tartışılmakta? Vücudumuzda ve çevremizde bulunan, doğal radyoaktif maddelerle, bunların vücudumuzda oluşturduğu radyasyon dozlarını ve bunlardaki değişimleri gözönüne alarak Çernobilin 'bu taban' doğal radyasyon dozuna katkısını belirlemek gerekiyor.





7. TÜBİTAK Buluş Şenliği



TÜBİTAK'ın bu yıl yedincisini düzenlediği buluş şenliği 29 Kasım-1 Aralık tarihleri arasında yapıldı. Artık gelenekselleşen buluş şenliğinde bu yıl "Okul Öncesi Yaş Grubu"na yönelik etkinlikler de vardı.

TÜBİTAK Başkan Vekili Prof. Dr. Nüket Yetiş (sağda) ve Başkan Yardımcısı Dr. Güldal Büyükdamgacı Alogan, buluş yapma ve yenileme yetisinin ulusların gelişmesindeki rolüne vurgu yaparak, TÜBİTAK'ın başta Buluş Şenliği olmak üzere bilimi en miniklerden başlayarak topluma sevdirmek için çeşitli etkinlikler düzenlediğini belirttiler.





Buluş şenliğinin iki gün süren etkinlikleri 2007 yılında 3-6 yaş okul öncesi çocuklarının da katılımıyla üç gün sürdü. Şenliği ilk günü TÜBİTAK'a gelen anaokulu öğrencileri, çeşitli yaratıcı atölyelere katılarak bilim dünyasına ilk adımlarını attılar. Bilim kültürünü her yaştan her kesimden insana aktarmak olan TÜBİTAK'ın bu etkinlikleri büyük ilgi gördü.





Öğrencilerin farklı atölyelerde çalışmalar yaptığı şenlik günlerinde öğretmenler ve veliler de unutulmadı. Öğretmenler ve öğretmen adayları da öğrenciler çeşitli etkinliklere katılırken kendilerine yönelik çalışmalara katıldılar.







Şenlik boyunca atölye çalışmaları ve sunuşlar sabah erken saatlerden itibaren sürekli yinelenerek gerçekleştirildi. Böylece katılımcıların farklı çalışmalara katılmaları sağlandı.

Buluş şenliğinde atölyelerin yanı sıra, öğrencilerin gönderdiği buluş ve projeler de sergilendi. Şenliğe katılanlar bu sergiyi de gezdi.



Zeynep Tozar



Fizik



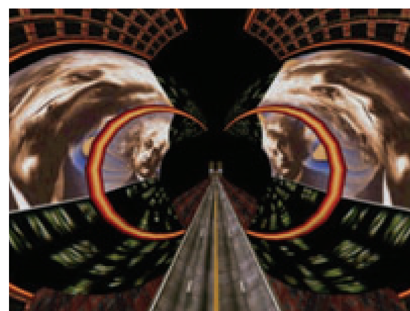
Einstein'ı Yalanlamanın da Bir "Sınırı" Var!

"Einstein yanılmış!" Bu cümleyi söylemeye hevesli o kadar çok kişi var ki... Yalnızca içinde kalmış fizikçi olma hevesiyle kendini fizikçi sanıp, sayfa sayfa formül döşendikten sonra "Einstein'ın yanılgısını ispatladığı yeni kuramını" (!) o dergiye bu dergiye gönderen sıradanlar değil, fizikçiler de dahil bu gruba. Tabii çoğu fizikçinin niyeti farklı. Onların asıl derdi, evreni daha derinlemesine anlamaya katkısı olur umuduyla, Einstein'in kuramında var olabilecek küçük sapmaları ortaya çıkarmak. Ancak öyle görünüyor ki, daha çok beklemek zorunda kalacaklar. Einstein'ın özel görelilik kuramınca öngörülen "zaman genleşmesi" olgusunu sınayan yeni bir deney, bunun sınırlarını 10 milyonda 1 kesinlikle ortaya koymuş bulunuyor.

Özel görelilik, uzay ve zamanı, birbirine göre yer değiştiren gözlemcilerce farklı biçimde algılanan ve "uzay-zaman" adı verilen tuhaf bir kavram içinde birleştiriyor. Farzedin ki iki elinizde tuttuğunuz birer havai fişeği tam aynı anda ateşliyorsunuz. Işık hızına yakın hızda hareket ederken yakınınızdan geçen biri, bunları farklı zamanlarda ateşlenmiş olarak görecektir. (Kollarınızın da sizin savunduğunuzdan daha kısa olduğunu da iddia edecektir bu arada.) Buna benzer biçimde, yine ışık hızına yakın hızda yol alan bir saat, bileğinizdeki kol saatinden daha yavaş ilerleyecek, çok yüksek hızla ilerleyen bir rokette bulunan bir kişi de, Dünya'daki gözlemci gözünde inanılmaz ölçüde yavaş yaşlanıyor olacaktır.

Zamandaki bu "genleşme" aklın alabileceği birşey gibi görünmüyor. Ancak 1907 yılında Einstein, bu fikri sınayacak bir deney önermişti. Atom ve iyonlar belirli renkte ışık verirler. Işık bir tür dalgadır; dalgalanmanın frekansı da saat tik-taklarınınkiyle karşılaştırılabilir. Einstein, bir iyonun ışık hızına yakın hıza ivmelendirilmesi durumunda, zamanın onun açısından yavaşlayacağı çıkarımında bulunmuştu; ve tabii bu durumda salınan ışıktaki dalgalanmaların da. Bunun anlamıysa, hızlanan iyonların daha düşük frekansta ışık salacak olması.

Kanada'daki Manitoba Üniversitesi'nden Gerald Gwinner ve ekibinin yaptıkları deneyin özü de, zaman genleşmesini işte tam Einstein'ın önerdiği biçimiyle sınamak olmuş. Almanya'daki Max Planck Nükleer Fizik Enstitüsü'nde lityum iyonlarını halka biçimli bir hızlandırıcı çevresinde, ışık hızının % 6'sına kadar hızlandıran araştırmacılar, iyonları 'gıdıklayıp' ışımalarını sağlamak için de lazerlerden yararlanmışlar. Daha sonra salınan ışığın frekansını ölçerek, 10 milyonda 1 kesinlikle ve tam da kuramın öngördüğü biçimde yavaşladığını bulmuşlar. Kullanılan daha hızlı iyon demetlerinin yanısıra, salınan ışığı gözlemede devreye soktukları ayrıntılı teknikler, sonuçları ilk deneylerin yapıldığı 1938 yılındakilere göre 100.000 kez, bundan önceki sonuçlardan da en az 10 kez kesin duruma getiriyor.





Deney, elbette Einstein'ın bütünüyle "doğru" olduğunu ispatlamıyor. "Bu türden bir ispat mümkün değil" diyor Gwinner. "Bu deney olsa olsa özel göreliliğin ne ölçüde yanlış olduğuna önemli bir sınır koyabilir... Bizler de bu sınırı olsa olsa biraz itebiliriz."

ABD'deki Indiana Üniversitesi'nden Alan Kostelecky, özel göreliliğe aykırı düşebilecek bütün durumları içine almayı hedefleyen bir kuram geliştirmiş. Standart Model Uzantısı olarak bilinen bu kuram, özel görelilik sınırları içinde biraz kıpırdanmayı mümkün kılabilecek 19 parametre -ya da katsayı- içeriyor. Kostelecky'nin yeni çalışmayla ilgili yorumuysa şöyle: "Ölçülmesi özellikle zor olan bir katsayıya önemli bir aralık sınırlaması getirmiş durumdalar. Özel göreliliği aşmayı hedefleyen herhangi bir kuramın, Einstein'ın kuramıyla bu oldukça kesin çizilmiş sınır dahilinde uyumlu olması gerekiyor."

Başa dönecek olursak, sayfalar dolusu formüllerini oraya buraya gönderecek fizik heveslilerinin, biraz olsun ciddiye alınmak istiyorlarsa el yazmalarına en azından "Einstein Tam Olarak Doğru Değildi" başlığını koymaları önerilir...

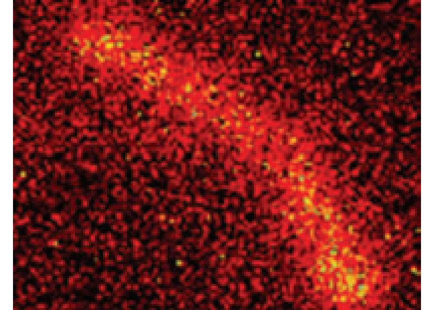
ScienceNow Daily News, 13 Kasım 2007

Gülümseyin Protonlar, Çekim Başlıyor...



Keşfedilmesinin üzerinden 100 yıldan fazla zaman geçmiş olan ve fizikçiler tarafından üzerinde bunca çalışılan radyoaktivitenin, artık bilim gündeminden biraz da olsa düşmüş olması beklenir. Ancak durum hiç de öyle değil. 1960'lı yıllardan bu yana, özellikle de deneysel fizikçileri huzursuz eden, tam yanıtlanmamış bir soru var: çekirdekler nasıl oluyor da kendiliklerinden çeşitli parçacıklar fırlatıyorlar? Sorunun kesin yanıtının verilememesinin önemli bir nedeniyse, kısa ömürlü, "egzotik" çekirdeklerle ilgili olarak, istenen duyarlıkta ölçüm yapılamaması. Ancak Polonya'daki Varşova Üniversitesi'nden Marek Pfutzner liderliğinde yapılan uluslararası bir çalışmayla yanıta doğru en azından birkaç adım atıldı. Araştırmacılar, ender bulunan bir demir izotopunun radyoaktif bozunma sürecine yakından bakarak, bu konuda bir ilke imza atmış bulunuyorlar.

"Nötron bakımından son derece fakir olan bu çekirdeğin, aynı anda iki proton salarak bozunduğunu açık biçimde kanıtladık" diye açıklıyor Pfutzner. Ekibin yola çıkış noktası, radyoaktivitenin alışılmadık bir biçimini; 26 proton ve 19 nötron içeren demir-45 çekirdeğinden ikili proton salım sürecini daha iyi anlamaya çalışmak. Demirin dünyada en sık olarak bulunan kararlı biçimi, 26 proton ve 30 nötron taşıyor. Olasılıklardan biri, demir-45 izotopunun arada sırada, enerji bakımından birbirine bağlı ve iki protondan oluşan bir proton ikilisi (diproton) salıyor olması; diğeriyse protonların, ister birbiri peşisıra ister aynı anda salınsınlar, birbirleriyle bağlantılı olmadıklarıydı. ABD'deki Michigan Eyalet Üniversitesi'ne bağlı Ulusal Süperiletken Siklotron Laboratuvarı'nda (NSCL) yürütülen araştırmada anahtar rolü oynayan aygıt, ekibin geliştirdiği özel detektör. Detektörün özelliği, laboratuvarda oluşturulan ender izotop demetlerine hedef olabilmesi. Işık hızının yarısı hızda hareket eden izotopları ön tarafındaki gaz odacığından alan aygıt, burada bunların hızını düşürüyor. Arka uçta yer alan ve standart bir CCD kamera da içeren özel görüntüleme sistemiyle, bozunan demir-45 çekirdeklerinden salınan protonların yörüngeleri kaydedilebiliyor. Araştırmacılar görüntülerin ayrıntılı incelemeleri sonucunda, ikili salım kuramının bu izotop için geçersiz kaldığını ve salınan protonlar arasındaki ilişkinin "üç cisimli bozunma" olarak bilinen bir nükleer dönüşümle açıklanabileceğini



söylüyorlar. "Bu belki de modern nükleer fizikte, temel önemdeki yeni bir bilginin, dijital kamerayla alınan görüntüyle doğrulandığı ilk örnek" diyor araştırmacılardan Andreas Stolz. "Nükleer fizik deneylerinde daha çok sayısal veriler ve elektronik cihazlardan gelen birtakım bilgilerden yararlanırsınız; görüntülerden değil." Radyoaktif bozunmanın yeni bir biçimini aydınlatmada sağladığı katkının ötesinde, tekniğin çeşitli hızlandırıcı tesislerinde çalışılan ender izotoplarla ilgili yeni keşiflere yol açacağı da umuluyor. Bu izotopları biliminsanlarının gözünde önemli kılan, nötron yıldızları içinde yer alan mekanizmaların ve çekirdek 'yaşamının' sınırlarının anlaşılmasına yardım edecek anahtarı taşıdıkları düşüncesi.

Michigan State University Basın Duyurusu, 8 Kasım 2007







Hubble'dan Yılbaşı Hediyesi

Hubble Uzay Teleskopu'nca oluşturulan ve kasım ayı sonunda yayınlanan bu görüntü, gökbilim tutkunları için, kapılara asılan yılbaşı çelenklerini andırıyor. Görüntüde bütün görkemiyle kendini sunan sarmal gökada, Balık Takımyıldızı bölgesinde Dünya'dan 32 milyon ışıkyılı uzaklıkta bulunan Messier 74 ya da diğer tanımıyla NGC 628. İçerdiği yaklaşık 100 milyar yıldızla Samanyolu'ndan biraz daha küçük olan Messier 74, neredeyse tam simetrik olan sarmal kollarıyla tepeden gördüğümüz bir gökada. Merkezdeki yaşlı yıldızlşarla dolu olan topaktan çıkan sarmal kollar, genç mavi yıldızların oluşturduğu kümelerle dolu. Sarmal kollar üzerinde ayrıca parlak pembe bölgeler izleniyor. Bunlar, içlerindeki genç ve sıcak yıldızlardan yayılan güçlü ışınım ile parıldayan kısa ömürlü dev hidrojen bulutları. Bu yıldız oluşum bölgeleri ışıklarının en büyük bölümlerini morötesi dalga boylarında yayıyorlar ve gökbilimcilerce HII bölgeleri olarak adlandırılıyorlar. Merkezden başlayıp sarmal kollar boyunca uzanan karanlık çizgilerse toz bulutları. Bu sarmal kollar aslında bir tekerleğin göbeğini çembere bağlayan çubuklar gibi statik "kollar " değiller. Bunlar gökadanın diski çevresinde dönerek , tıpkı yeryüzünde ses dalgalarının havayı sıkıştırması gibi gökada içindeki gazı sıkıştırarak yeni genç mavi yıldız nesillerinin doğmasını sağlayan "yoğunluk dalgaları".
29 Kasım'da yayınlanmasına karşın resim, Hubble'ın 2003 ve 2005 yılında aldığı görüntülerin birleştirilmesiyle oluşturulmuş.



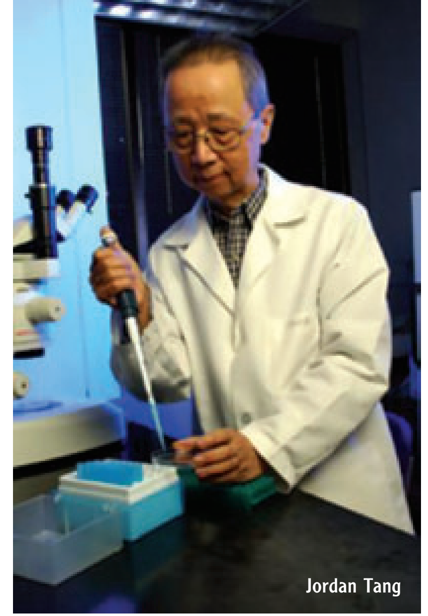
Tıp - Sağlık

Alzheimer İçin Aşı... Gerçek Olabilir mi?

Özellikle de yaşlı kesimin korkulu düşü Alzheimer hastalığı, en çok ağır bellek yitimiyle kendini gösteren ve ölümcül etkileri zamanla ortaya çıkan ürkütücü bir hastalık. Kesin tedavisi yok; tek yapılabilen, belirtileri hafifletici tedavilere yönelmek. Tıp camiası ve biliminsanları bu hastalıkla en az kanserle olduğu kadar yoğun biçimde uğraşıyor ve onu birçok yönüyle çözmeye çalışıyorlar.
ABD'deki Oklahoma Tıp Araştırma Kuruluşu'nda farelerle yapılan yeni bir çalışmaysa, Alzheimer hastalığının etkilerini belirgin biçimde hafifletecek, hatta belki de hastalığı tümüyle önleyecek bir aşının geliştirilebileceği umudunu beraberinde getirdi.
Hastalığın ortaya çıkmasında anahtar rol oynadığı düşünülen bir proteinle aşılanan farelerde (farelerin Alzheimer belirtileri göstermeleri, daha önceden genetik müdahaleyle sağlanmış) Alzheimer için tipik olan protein plakalarının % 35 oranında azaldığı gözlenmiş. Bu plakaların, beyinde uzun süreli olarak kaldıklarında hücre ölümü, bellek kaybı ve hastalığa özgü sinirsel işlev kayıplarına neden oldukları düşünülüyor. Aşılanan farelerde bilişsel becerilerin, aşılanmayanlara göre farkedilir ölçüde iyi olduğu da bulgular arasında. Araştırmayı yürüten Jordan Tang ve ekibi, proteinleri parçalayıcı özellikteki "memapsin 2" adlı bir enzimin, Alzheimer'den sorumlu olduğu düşünülen



protein plaklarını oluşturduğunu daha önce belirlemişlerdi. Son çalışmada fareleri aşılamada kullandıkları protein de işte bu enzim. Enzimin aşıda kullanılabileceği gibi, onu hedef alan ilaçların da tedavide kullanılabileceğine ilişkin umutlar güçlü. Araştırmacıların bundan sonraki adımlarıysa yöntemleri ayrıntılandırmak ve insanda denenebilir hale getirmek olacak. "Alzheimer, karmaşık ve çok yönlü bir hastalık" diye açıklıyor Tang. "Kanser ve kalp hastalıklarında olduğu gibi, bu hastalıkla savaşırken de birçok farklı yaklaşım geliştirmemiz gerekiyor. Bu savaşta bir standarda da yaslanamıyoruz. Çünkü bir hastaya iyi gelen birşey, bir başkasına hiç bir etkide bulunmayabiliyor."


Jordan Tang

Oklahoma Medical Research Foundation Basın Duyurusu, 12 Kasım 2007

Haydi Kıpırdanın Biraz

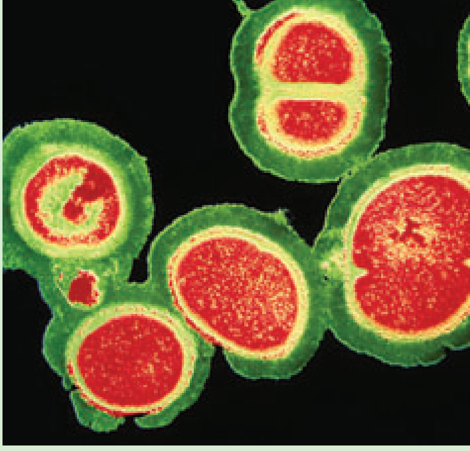
Her gün koşu bandında bir saat yürüyor ya da yarım saat koşuyor, ancak günün geri kalanını sürekli oturarak geçiriyorsanız, sağlığınız açısından bu yeterli değil diyor ABD'nin Missouri Üniversitesi araştırmacıları. Haftada en az 5 gün ve günde 30 dakikalık etkinliğin çeşitli sağlık sorunlarının önüne geçmede yardımcı olduğunu biliyoruz. Hareketsizliğin önemli katkıda bulunduğu kalp-damar hastalıkları, obezlik, şeker hastalığı, bu sorunların başında gelenler. Ancak ortaya çıkmakta olan yeni bir fiziksel etkinlik modeline göre, geriye kalan 15-16 saat boyunca neler yaptığınız da en az egzersize ayırdığınız zaman kadar önemli.
Telefonda mı konuşuyorsunuz, mümkünse oturarak konuşmayın, ayakta konuşun; iki katı fazla kalori yakarsınız. Maça mı gittiniz, ayakta seyredin. Çay mı içeceksiniz, başkasından isteyeceğinize, kalkıp kendiniz alın... Bunları öneriyor üniversiteden Marc Hamilton. Çalışmaları, ayakta durmak gibi "aktif egzersiz" kapsamına girmeyen etkinliklerin de, çoğu yetişkinde hem harcanan kalori, hem sağlık açısından çok olumlu etkilere sahip olduğunu gösteriyor. "Yeter ki oturduğunuz yerde çöküp kalmayın!" diyor araştırmacı. "Yağ yakmada rol alan kasların içindeki damarlarda bulunan enzimler, oturmaya başladıktan sonra bir-iki saat içinde devre dışı kalırlar. Arada ayağa kalkıp hafif hareketler yapmak bile bu enzimleri yeniden işlevsel hale getirir." Hamilton ve ekibinin yaptıkları bir dizi çalışma, sürekli oturma ve hareketsizliğin yağ ve kolesterol metabolizmasını olumsuz yönde etkilediğini, bunun da ötesinde vücutta hastalık davet edici süreçleri de harekete geçirdiğini gösteriyor.



University of Missouri-Columbia Basın Duyurusu, 19 Kasım 2007

Süper-bakterinin Sırları Çözülüyor

Tedaviye dirençli stafilokok bakterilerinin namı, mağlup etmesi çok zor olan, özellikle de methicillin antibiyotiğine dirençli türlerinden geliyor. Methicillin'e dirençli *Staphylococcus aureus* (MRSA) ise özellikle de hastanelerde, yani bağışıklık sistemi zaten zayıflamış insanlar arasında yayılabilmesiyle ünlü. Ancak son yıllarda, MTSA'nın bundan çok daha tehlikeli ve öldürücü, üstelik yalnızca hastanelerde değil, hastane dışında da yaygınlık gösteren, tümüyle sağlıklı kişilere de saldırabilen soyları ortaya çıktı. Bunlardan belki de en tehlikeli olan "topluluk-bağlantılı MRSA" (community-associated MRSA / CA-MRSA) okul, hapishane, soyunma odaları gibi toplu halde bulunulan yerlerde tümüyle sağlıklı kişilere de saldırıp deri ve yumuşak dokularda şiddetli enfeksiyonlara, zatürreye, bazen kan enfeksiyonlarına neden olabiliyor. ABD'de 1974 yılında stafilokok enfeksiyonlarının % 2'si MRSA kaynaklıyken, bu oran 2003'te % 64'e çıkmış.



CA-MRSA bakterisinin bu güçlü ve tehlikeli etkisinin nedenleri tam bilinmiyor. Çoğu biliminsanı bunu, bakterinin PVL (Pantone-Valentine Leukocidin) olarak bilinen zehirle ilintili bir gen taşımasına bağlıyor. PVL'nin, bu bakteriden kaynaklı zatürrede önemli rol oynadığı savunuluyor. Ancak ABD'deki Ulusal Alerji ve Enfeksiyon Hastalıkları araştırmacısı Michael Otto, tek sorumlunun PVL olmadığı görüşünde. Otto ve ekibi de, CA-MRSA bakterilerinin "fenolde çözünebilir modulinler" (PSM) adı verilen peptidleri ürettiklerini, üstelik de bakterinin "hastane tipi"ne oranla çok daha büyük miktarlarda ürettiklerini keşfetmişler. Bunun da ötesinde, bu peptidlerin bir kısmını kodlayan genleri farelerde etkisiz hale getirdiklerinde, bakterinin çok daha ılımlı bir tutum içine girdiğini söylüyorlar. Kısacası, bütün belirtiler ciddi biçimde hafiflemiş. Araştırmacıların vardıkları sonuç, bakteriyi bu derecede tehlikeli hale getiren etkenin bu peptidler olduğu biçiminde. Peptidlerin etki mekanizmasını anlamak üzere yaptıkları denemelerdeyse, peptidlerin eklendiği insan nötrofillerinin (bakterileri 'yutan' bir tür beyaz kan hücresi) beş dakika içinde ölmeye başladıklarını, bir saat içindeyse çoğunun tümüyle ölmüş olduğunu görmüşler. Bu sonuçlar, birçok araştırmacının gözünde çok önemli. Sonuçların doğrulanmasıysa, en başta tedavide yeni ilaçların gelişimine olanak sağlayacak.

Nature News Online, 11 Kasım 2007

Baloncuklu Kanser Tedavisi

"Neden daha önce kimse düşünmemiş?" diye de sorabilirsiniz, "Nerden gelmiş akıllarına?" diye de. Tümör hücrelerinde baloncuklar oluşturup bunları patlatmak, ortaya çıkan ısı enerjisini de kanserli hücreleri öldürmede kullanmak... İngiltere'nin Oxford Üniversitesi araştırmacıları, şu sıralarda bununla meşgul. Ultrason dalgalarını vücudun içine vererek tümör bölgesinde baloncuk üreten bir aygıt geliştirmiş bulunuyorlar. Yeni teknik belki de çok yakında klinik denemelerde uygulanacak. Oxford'daki Churchill Hastanesi'nde uygulanması planlanan





teknik, aslında Hifu (Yüksek Şiddette Odaklı Ultrason) adıyla bilinen bir başka tekniğin geliştirilmiş hali. Hifu, cerrahi müdahale gerektirmemenin yanında, en az cerrahi kadar etkili bir teknik. Üstelik, sağlıklı dokuya zarar verme riski de asgari düzeyde; ki bu, ışın tedavisinde sık rastlanan bir sorun. Ancak tekniğin iki önemli sınırlaması var: cerrahiyle 45 dakikada çıkarılabilecek bir tümöre uygulanan işlemin süresi 5 saati bulabildiği gibi, sonuçlar da ancak tedavi bitiminde değerlendirilebiliyor. Oxford Üniversitesi araştırmacılarının tekniğe katkıları, şiddetli ultrason dalgalarına maruz dokuda oluşan baloncukların patlamasıyla açığa çıkan enerjiden yararlanmak biçiminde. Bu yeniliğin, sürece hız katmanın ötesinde, tedavinin yalnızca hedef bölgeyle sınırlı kalması konusunda da önemli getirileri var. Çalışma ilkesi, güneş ışığını bir büyüteç üzerinde odaklama yoluyla, elinizdeki kağıdı yakarak üzerinde bir delik açmaya benziyor. Araştırmacılar, bu şekilde ısı etkisinin, geleneksel Hifu uygulamasına kıyasla 6-10 katı artırılabileceğini görmüşler. Tekniğin, üzerinde çalışılması gereken önemli noktaları hâlâ var; ayrıca başka dokulara yayılmış, yani metastaz yapmış kanserler için uygulanabilir değil. Klinik denemelerse bir süre karaciğer ve böbrek tümörleriyle sınırlı kalacak.

BBC News Online, 19 Kasım 2007

Paleontoloji

Ölüme Yavaş Yavaş Gittiler

Bundan 65 milyon yıl önce dinozorlar ve başka türlerin yokoluş öyküsü, oldukça tanınmış bir öykü. Dünya'nın uzun geçmişindeki kitlesel yokoluşların asteroit çarpmaları ya da büyük volkanik patlamalar sonucu gerçekleştiğini de biliyoruz. Bu yokoluşların bilinen en büyüklerinden olan iki tanesi süresince, mercan benzeri deniz canlılarının başlarına geleni fosil kalıntılardan inceleyen iki araştırmacıysa (ABD, Güney California Üniversitesi) birçok türün yokoluşunda büyük afetlerden çok, uzun süreli çevresel baskıların rol oynamış olabileceğini söylüyor. Araştırmacılara göre bu canlıların yeryüzünden silinme süreci gümbürtülerle değil, sessiz ve derinden işlemişti.
Biliminsanlarının "Büyük Yokoluş" diye adlandırdıkları ve 250 milyon yıl önce gerçekleşen kitlesel yokoluş süreci, deniz canlılarının % 90'ı, kara

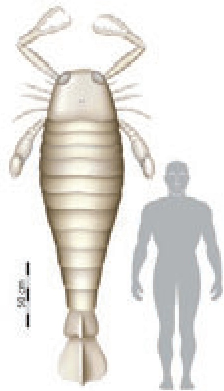


canlılarının da % 70'inin ölümüyle sonuçlanarak Permiyen dönemine noktayı koymuştu. 200 milyon yıl önce Trias döneminde gerçekleşen büyük yokoluştaysa deniz yaşamının % 20'si, kara yaşamınınsa yarısı yeryüzünden silinmiş, böylece dinozorlara yer açılmıştı. Her iki süreç için de asteroit çarpması ya da volkanik kökenli bir afete ilişkin herhangi bir kanıta sahip değiliz. Bu nedenle bu olayların nedenlerini de henüz çözememiş durumdayız.
Bu iki büyük yokoluş, araştırmacıların tahminlerine göre çevresel koşulların kararlı biçimde kötüye gitmesiyle milyonlarca yıl içinde gerçekleşmiş olabilir. Araştırmacılar, bu sonuca 396 bryozoa (mercana benzeyen ve deniz dibinde koloniler halinde yaşayan bir canlı grubu) fosil koleksiyonunu taradıktan sonra ulaşıyorlar. Bulgular, daha önce yapılan bazı kimyasal analiz sonuçlarıyla birleştiğinde, bryozoa sayılarındaki bu düşüşün, okyanus içeriğindeki kademeli karbon dioksit artışıyla birlikte geliştiği düşüncesi ortaya çıkıyor. Bunun nedeni de olasılıkla deniz dibindeki volkanik patlamalar. Araştırmacılardan Catherine Powers, bu karbon dioksit artışının olumsuz yöndeki bir çevresel değişim zincirini tetiklemiş olabileceğini söylüyor; okyanus asitliğinin artışı, oksijen düzeyinde de azalma gibi. Çalışmada bundan sonraki adım, bu düşüş eğiliminin başlangıcını ve tetikleyici ana olayları ortaya çıkarmak üzere, bryozoa'ların inişe tam olarak ne zaman geçtiklerini belirlemek olacak. Amaç, yalnızca geçmiş çevresel değişimlerin etkilerini ortaya çıkarmak değil, şu an gerçekleşmekte olan değişimlerin deniz canlılarını gelecekte nasıl etkileyebileceğini de anlamak.

ScienceNow Daily News, 7 Kasım 2007

Yengeçten Korkanlar Buna Ne Diyecek?

Börtü böcekten, yengeçten, akrepten huylananlardansanız, biraz rahatsız olabilirsiniz ama dişinizi sıkıp okumaya devam edin. Almanya'da bulunan 46 cm'lik bir kıskaç fosilinin sahibi olan deniz akrebi, ne de olsa 400 milyon yıl önce yaşamış. Bilimsel adı *Jaekelopterus rhenaniae* olan bu canlının boyuysa, hesaplamalara göre 2,5 metre! Bu, günümüze kadar keşfedilmiş en büyük eklembacaklı. Keşfi yapan ekipse İngiltere'nin Bristol Üniversitesi'nden. Adı "deniz akrebi" olmasına karşın, bu eski



devin daha çok göl ve nehirlerde boy göstermiş olduğu, okyanuslara nadiren uğradığı düşünülüyor. Bu ve benzer deniz akreplerinin bu boya nasıl olup da ulaştıklarıysa hâlâ belirsizliğini korumakta. Bundan 360-300 milyon yıl kadar önce karada dev eklembacaklıların yaşadığını biliyoruz. Bu devlerin varlığını açıklamaya çalışan kuramlardan biri, gerekçe olarak o dönemde atmosferde artan oksijen düzeylerini gösteriyor. Buna göre oksijenin artmış olması, solunum sistemleri oksijenin dokulara difüzyonuna dayanan canlıların, 'geleneksel' solunum sistemine sahip canlılardan çok daha fazla büyümüş olmasına izin



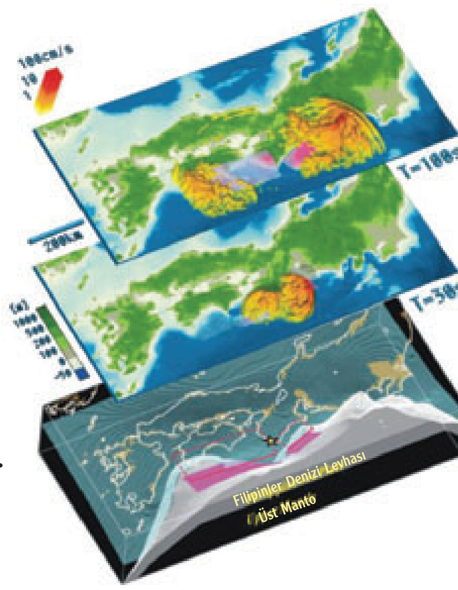
vermiş olabilir. "Ancak, dev sucul deniz akrepleri, bu dönemden önce yaşamışlardı" diyor araştırmacılardan Simon Braddy. Braddy'nin tahminine göre hayvanın bu ölçüde büyümüş olması, kendisiyle rekabet edecek omurgalıların bulunmayışından kaynaklanmış ve omurgalıların sahneye çıkışıyla da saltanatın sonu gelmişti.

Nature News Online, 20 Kasım 2007

Jeoloji

Tsunami Fabrikasının Mimarisi Ortaya Çıkıyor

1944 yılında gerçekleşen korkunç Tonankai tsunamisi 1200'den fazla kişinin ölümüne neden olmuştu. Japonya'nın özellikle de güneybatı kıyısı yakınlarındaki denizdibi bölgesi, büyük ve yıkıcı tsunamiler üretmede oldukça başarılı. Amerikalı ve Japon biliminsanlarının yaptıkları ortak bir çalışmanın sonuçlarıysa bu başarının sırrını açıklayabilir. Araştırmacıların topladıkları üç boyutlu sismik veriler, Büyük Okyanus tabanının Nankai Çukuru olarak bilinen bölgesinin derinlerindeki yerkabuğunun yapısı hakkında ayrıntılı bilgi veriyor. Sonuç görüntüler, insan vücudunun ultrason tekniğiyle alınan görüntülerine benzer nitelikte.



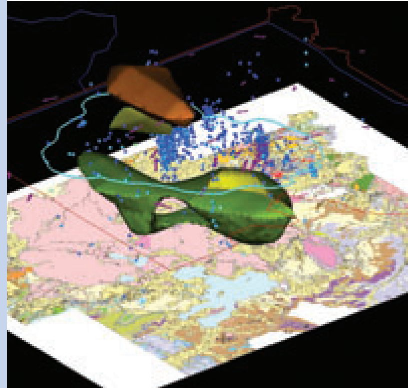
Bunlar araştırmacılara, kaya ve tortul tabakalarının zaman içinde geçirdiği çatlama ve yer değiştirme süreçlerini yeniden kurgulama olanağı tanımış durumda. Çalışma sonucunda, büyük tsunamilerin oluşumuna katkıda bulunan önemli bir etkenin varlığı doğrulanmış bulunuyor. Bu, depremi denizdibinin 10 kilometre derinlerinden dip yüzeyine 'taşıyan' bir ana fay. Fay, gerçekleşen bir depremin yukarı kadar uzanarak denizdibini yukarı ya da aşağı yönde hareket ettirmesine olanak tanıyor. Bu arada bölgedeki su sütunu da aynı doğrultuda harekete geçerek bir dizi tsunami dalgasının oluşumunu tetikliyor. Araştırmacıları asıl şaşırtan bulguysa, büyük olasılıkla 1944 depremine de neden olan fay etkinliğinin, fayın karaya yönelen dallarına doğru kaymış olması. Bu, yerkabuğunun dikey doğrultuda daha fazla yer değiştirmesine, ve tabii daha büyük tsunamilere olanak tanınması anlamına geliyor. Çalışmada elde edilen görüntüler, bu alanda yürütülen uluslararası bir projeye de hizmet edecek. Asıl amaç, mekanizmayı farklı yönleriyle anlamaya çalışmak. "2004 yılında Endonezya'da gerçekleşen tsunami büyük bir sürprizdi ve hepimizi şaşırttı" diyor araştırmacılardan Nathan Bangs. "Ve o depremin neden böylesine büyük bir tsunamiye neden olduğunu hâlâ bilmiyoruz. Amacımız, daha fazla bilgi ve daha doğru bir yaklaşım kazanarak, ileride bu şaşkınlığı yaşamamak."

University of Texas at Austin Basın Duyurusu, 15 Kasım 2007

Dev, Huzursuz Uyumaya Başladı

"200 kiloluk bir gorille aynı odada uyumak gibi. En ufak bir kıpırtısı, en ufak bir homurtusuyla ayağa zıplayıveriyorsunuz." İşte jeologların, ABD'nin Yellowstone Ulusal Parkı'ndaki dev kaldera (çöküntü) için hissettikleri de böyle birşey. Çöküntü, burada 640.000 yıl önce gerçekleşen büyük bir volkanik patlama sonucu oluşmuş. Ancak altında süregelen magmatik etkinlikler öylesine yoğun ki, yeni bir patlama olasılığı biliminsanları ve yetkilileri uzun süredir tetikte olmaya zorluyor. Ülkenin batısında yer alan Yellowstone'un bu derecede ilgi odağı olmasının haklı gerekçeleri var. Kıyaslamak gerekirse, Büyük Okyanus kıyılarına yakın St. Helens yanardağında 1980 yılında gerçekleşen patlamayla havada 0,3 km^3'lük hacim kaplayan parçacıklar, çevre bölgelerin büyük bölümünü örtmeye yetmişti. 640.000 yıl önceki Yellowstone patlamasındaysa havaya püsküren malzemenin hacmi 250 km^3; ülkenin batı yarısı 20 metre yüksekliğinde külle kaplanıyor ve şimdi Yellowstone Gölü'nü barındıran, 2400 km^2'lik bir krater ortaya çıkıyor! Sonuçta biliminsanları, gözlerini bölgeden ayırmamakta haklılar.

Son veriler, yürekleri biraz daha hızlı çarptıracak türden. Utah Üniversitesi ve ABD Jeolojik İncelemeler Birimi araştırmacıları, Yellowstone Vadisi'nin normalden 3 kat hızla yükseldiğini söylüyorlar. Uydu radar incelemeleri ve Küresel Konumlandırma Sistem istasyonlarından aldıkları veriler, 1923-2004 yılları arasında yılda ortalama 2 cm yükselen vadide, bu değerin son üç yıl boyunca yılda 7 cm'ye çıktığını gösteriyor. Ancak araştırmacılara göre bu yükselme, mutlaka yakın bir patlamanın habercisi olmak zorunda değil. Hatta bu süre içindeki depremsel etkinliklerin daha düşük düzeyde olduğunu



söylüyorlar. Sonuçta, 80 km derinde, bölgedeki ilginç jeotermal etkinliklerin kaynağı magmada, hızlanan yükselmeyle azalan depremlerin ilişkilendirilebileceği birşeyler olup bitiyor. Araştırmacılarsa bu ilişkinin kurulabilmesi için, benzer etkinliklerin karşılaştırıldığı çalışmaların yapılması gerektiği görüşündeler. ABD Jeolojik İncelemeler Birimi'nde görev yapmakta olan, ancak çalışma grubunda yer almayan David Hill de Yellowstone'daki ani yükselmenin, yakın bir patlama anlamına gelmeyebileceğini düşünenlerden. Kendisinin yıllardır incelemekte olduğu, California'daki Long Valley kalderasının da 1997 yılında 6 ay içinde 10 cm kadar yükseldiğini ve bu yükselmeye bir dizi depremin eşlik ettiğini, ancak hemen ardından etkinliklerin durulduğunu ve bölgenin sessizliğini hâlâ da korumakta olduğunu anlatıyor.

Ancak bu yönde de kesin birşey söylemek şimdilik mümkün değil. Dev uykudan sıkılmaya başladı da artık kalkmaya mı hazırlanıyor; yoksa yalnızca uykusunda şöyle bir döndü mü? Şu sıralarda uzmanlar, bu sorunun yanıtını bulmak için ayrıntılı incelemelere devam ediyorlar.

ScienceNow Daily News, 8 Kasım 2007

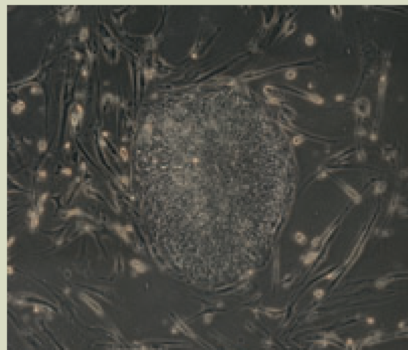
Burnum Sizi Bir Yerden Isırıyor

Hayvanlar, özellikle de kalabalık içinde yaşayanları birbirlerini nasıl tanıyor? Nasıl oluyor da aynı çevreyi paylaşan bir sürü birey arasından kendi eşlerini dostlarını seçebiliyorlar? Farklı hayvanlar farklı ipuçlarından yararlandıkları için, elbette bunun tek bir yanıtı yok. Ancak İngiltere'deki Liverpool Üniversitesi araştırmacıları, fareler üzerinde yaptıkları çalışmalar sonucunda en azından bu hayvanların, birbirlerini tanımada idrarda bulunan oldukça özelleşmiş bir protein grubundan yararlandıklarını ortaya koydular.
Biliminsanları arasında uzun süredir hakim olan görüş, hayvanların, kendi türlerinden bireyleri kokularından tanımada "MHC" (Major Histocompatibility Complex) olarak bilinen bir gen grubundan yararlandıkları biçimindeydi. "Her hayvan, farklı bir MHC şifresi taşır" diye anlatıyor ekipten Jane Hurst. "Tıpkı, her insanın farklı bir parmakizine sahip olması gibi. Bu genler, vücut kokusunun oluşumuna katkıda bulunur. Şimdiye kadar, kokuya duyarlı hayvanların birbirlerini tanımada bu farklı kokulardan yararlandıkları düşünülüyordu. Ancak anladık ki, dişi fareler erkek bireyleri tanımada kokudan yararlansalar da, bunda rol oynayan etken MHC değil. Parmakizi örneğine benzetecek olursak, herkesin parmakizi de kendine özgüdür, ama bu bizim birbirimizi tanımada kullandığımız bir ipucu değil. Aynı şekilde, MHC koku kodu bütün farelerde farklı olsa da, birbirlerini tanımada bundan yararlanmıyorlar."
Dişi fareler, hangi erkeğin baskın, hangisinin zayıf olduğunu ayırdetmede, erkeklerin bıraktıkları kokulardan yararlanıyorlar. Hangi koku daha 'taze'yse baskın erkeğin bıraktığı koku da o. Çünkü baskın birey, rakiplerini ortamdan uzaklaştırmayı başarıp kokusunu en son bırakan birey oluyor. Dişi farelerin olası eşlerini nasıl tanıdıklarını belirlemek amacıyla onları gözleyen araştırmacılar, MHC bakımından farklı iki erkeğe ait kokularla karşı karşıya kalan dişi farelerin, hangisinin daha yeni olduğunu ayırdedemediklerini farketmişler. Bu sonuç başlıbaşına, birey tanımayla ilgili olarak MHC'ye daha önce atfedilen işlevin geçersiz olduğunu gösteriyor. Bulgulara göre bu işi yüklenen etken, idrarda bulunan özel bir protein grubu; dişiler bu proteinler yardımıyla hangi erkeğin baskın olduğunu anlayabiliyorlar. "Bu temel idrar proteinleri (MUP-major urinary proteins) kimlik kartı işlevi gören bir tür kimyasal barkod durumunda" diye açıklıyor Hurst. "Bu protein grupları, her hayvanda farklılıklar gösteriyor."

University of Liverpool Basın Duyurusu, 5 Kasım 2007

Ve Nihayet: İnsan Deri Hücresinden Kök Hücreye...

Kök hücrelerle ilgili olarak birbirinden önemli araştırmalara imza atıldığı şu son günlerde, bilim dünyasını epeyce heyecanlandıran yeni bulgular da Japonya'daki Kyoto Üniversitesi ve ABD'deki Wisconsin Üniversitesi araştırmacılarından geldi. İki ekibin, birbirlerinden bağımsız olarak yaptıkları çalışmalarda, insan deri hücreleri 'yeniden programlanarak' embriyonik kök hücrelere benzeyen ve onların işlevlerini üstlenen hücrelere dönüştürülmüş bulunuyor.
Kyoto Üniversitesi'nden Shinya Yamanaka geçtiğimiz yıl fare kuyruğundan alınan hücrelerin, içlerine 4 gen yerleştirilmesiyle kök hücre benzeri hücrelere dönüştüğünü göstermişti. Bu 4 gen normalde embriyonik hücrelerin başka hücrelere farklılaşmasından sonra 'kapatılıyor.' Araştırmacılar, geçtiğimiz Haziran ayındaysa bu hücrelerin gerçekten de bütün hücre tiplerine dönüşme yeteneğinde olduğunu gösterdiler. Yeni iki çalışmanın önemi, aynı sonuçların insanla da elde edilebileceğini göstermelerinde yatıyor.
Bu yeniden programlama sürecinde her iki ekip de deri hücrelerine dörder gen veriyorlar. (Bunlardan iki tanesi, iki ekip için de ortak.) Bunun için yararlandıkları aracı, "retrovirüs" adı verilen ve genetik malzemesi RNA'dan oluşan bir virüs. Aslında iki tekniğin de şimdilik görülen tek olumsuz yönü de bu virüs. Nedeni, genlerin hücre içine yerleştirilmesinde kullanılan virüsün, bu hücrelerden türetilmiş dokularda tümör gelişimini tetikleyebilecek olması. Araştırmacılar, buna bağlı olarak bir sonraki adımda, hücreye yeni gen vermek yerine var olanları 'açabilecek' bir programlama biçiminin bulunması gerektiğini söylüyorlar. Ancak, sonuçlar şu haliyle bile kimilerine göre "kök hücre araştırmalarını, hem bilimsel hem de siyasi-etik yönüyle sarsacak bir deprem" niteliğinde. Çünkü yöntemin yaygın kullanımına geçilebilmesi durumunda, çeşitli tedavilerde embriyo ya da yumurta hücresi yerine, hastanın doğrudan kendi hücrelerinin kullanılabildiği kök hücrelerinin üretimi mümkün olabilecek.



"Düğümleri bir kez çözdükten sonra, bu alan tümüyle değişecek" diyor ABD'deki Michigan Eyalet Üniversitesi'nden Jose Cibelli. "Ve işin etiğiyle uğraşanlar da kendilerine başka bir alan bulmak zorunda kalacaklar!"

ScienceNow Daily News, 20 Kasım 2007



Gen Pisi Pisi...

Tarçın (Cinnamon) şu sıralar çok gururlu olsa gerek. Çünkü genomu ortaya çıkarılan ilk kedi olarak, üyesi bulunduğu harikulade grubu başarıyla temsil etti. Dört yaşında bir Habeş kedisi olan Tarçın sayesinde kedi genomu da şempanze, makak, fare, sıçan ve köpek gibi memeli genomları arasındaki yerini almış oldu. Ortaya çıkan, aslında genomun 'kabası'. Genomun gen içeren bölümlerinin % 65 kadarı belirlenebilmiş; ki, bu da 20.300 kadar gene karşılık geliyor.
ABD'deki Ulusal Kanser Enstitüsü araştırmacıları tarafından yapılan çalışmadan şu ana kadar elde edilen bulgular ışığında ilginç bir sonuç, kedi genomunun, primat olmayan türler arasında insanınkine bazı açılardan en çok benzeyen genom olması. Sözgelimi köpek, fare ve sıçanlarda kromozom parçalarının zaman içinde bir kağıt destesindeki kağıtlar gibi yer değiştirmiş olmalarına karşın, kedi ve insan kromozomlarının çok daha kararlı oldukları anlaşılıyor. Bunun anlamıysa kedi genomunun, sözgelimi bir köpekle kıyaslandığında kedi, insan ve diğer birçok memelinin ortak atalarıyla çok daha fazla ortaklık taşıması. Bir başka bulgu, insanda "retinitis pigmentosa" adıyla bilinen bir göz hastalığının genetik kaynağının yeni genomda da ortaya çıkmış olması. Benzeri bulguların zaman içinde artacağına kesin gözüyle bakılıyor. Bu tür çalışmalar, sonuçta en çok evrim süreciyle ilgili ipuçları vermeleri, ayrıca kendi DNA'mızı anlamaya katkı sağlamaları bakımından önemli sayılıyor. Tabii bir de, insan odaklı bakış açısını terkedip bambaşka bir soruya yönelmek de mümkün olabilir kimileri için: Genomları gizemlerini çözmeye yetecek mi?

ScienceNow Daily News, 31 Ekim 2007

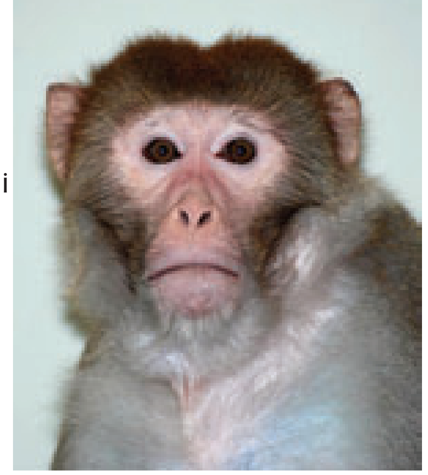
Erkekler Neden mi Daha Hızlı Evrim Geçiriyor? Çünkü Daha "Basit"ler!

Erkeklerin dişilerden daha hızlı evrildikleri, Darwin'in zamanından beri gözlemlenen bir olgu. Birçok türde erkeklerin dişiye göre daha cafcaflı özellikler sergilemeleri, en iyi eşi seçmek için birbirleriyle girdikleri ezeli ve ebedi rekabetin bir gereği olarak görülüyor. Peki ama dişilerle temelde aynı genleri içeren erkekler, evrimsel açıdan neden daha hızlılar? "Daha basit olduklarından" diyor ABD'deki Florida Üniversitesi Genetik Enstitüsü araştırmacıları. "Erkeklerde kalıtım biçimi, kadınlardakine göre çok daha basit bir genetik mimari çerçevesinde gerçekleşiyor. Kadınlarda devreye giren genler arası etkileşim, çok daha fazla."
Enstitü araştırmacılarının yaptıkları yeni çalışmada, binlerce genin aynı anda izlenmesine olanak veren bir teknikle, meyvesineklerinde gen ifadesinin iki cins arasında ne tür farklılıklar gösterdiği incelenmiş. Genetik yapıları aynı olan sineklerde tek fark, tıpkı insanda olduğu gibi dişilerin, hücrelerinde iki X, erkeklerinse bir X, bir de Y kromozomu içermeleri. Öyle anlaşılıyor ki dişilerdeki bu fazladan X, doğal seçilimin çağrısına yanıt verme işini biraz karmaşık hale getiriyor; kısacası geciktiriyor. Dişiler, bu "XX" kromozom yapısına bağlı olarak, X kromozomunun içerdiği genlerin iki versiyonuna sahipler. Bu iki grup yalnızca birbirleriyle değil, diğer genlerle de etkileşim halinde. Erkeklerdeki X kromozomunun tek olmasıysa etkileşimin sayıca daha az ve kalıtımın daha dolaysız, sonuçta evrim süreçlerine yanıtın da daha hızlı olmasına yol açıyor. Y kromozomlarındaki genlerin de sayıca çok az olması, erkeklerin işini bu açıdan iyice kolaylaştıran bir etken. "Dişilerde X kromozomlarından biri (anneden gelen) üzerinde taşınan baskın bir gen, aynı genin diğer X kromozomu (babadan gelen) üzerinde bulunan çekinik tipinin varlığını gizleyebilir" diye açıklıyor araştırmacılardan Lauren McIntyre. "Erkeklerdeyse yalnızca anneden gelen tek bir X kromozomu bulunması, mekanizmayı ister istemez basit hale getiriyor." ABD'nin



Brown Üniversitesi'nde biyolog olan, ancak araştırmada yer almayan David Rand'in açıklamasıysa şöyle: "Erkekler birer kartla oynuyor; ancak dişiler bir kartla oynarken birini de ellerinde tutuyorlar. Erkeğin elindeki kart iyiyse, yani yararlı bir özelliğe sahipse teşvik ediliyor; değilse eleniyor. Dişilerdeyse, var olabilecek kötü bir kart, iyisi tarafından gizlenip koruma altına alınabiliyor. Bu, olumsuz özelliklerin, dışa vurulmasa da taşınabilmesi demek."
Buna benzer araştırmalar daha önce de yapıldı. Ancak bu çalışmayı özellikle önemli kılan, meyvesineği genomundaki genlerin çoğunu içeren ve çok büyük bir veri kümesiyle gerçekleştirilmiş olması.

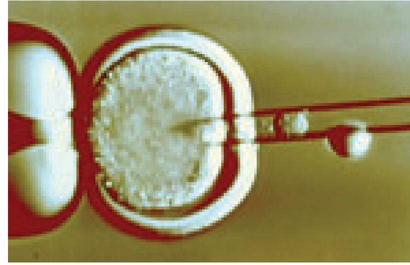
Florida University Basın Duyurusu, 14 Kasım 2007



Klonlanmış Maymun Embriyolarından Kök Hücreleri Elde Edildi

Bugüne kadar birçok hayvan klonlandı; birçok klonlama girişimi de başarısız oldu. Bu süreçte en büyük direnci gösteren grupsa primatlar. İnsan ve maymun klonlama girişimlerinin hepsinin başarısızlıkla sonuçlanması nedeniyle, bilim camiasında bu konuda artık kötümser rüzgarların egemen olduğunu söylemek hiç yanlış olmaz. Ancak, ABD'deki Oregon Sağlık ve Bilim Üniversitesi'nde yapılan çalışma, rüzgarın yönünü değiştireceğe benziyor. Shoukrat Mitalipov isimli araştırmacı, ekibiyle birlikte ilk kez olarak klonlanmış maymun embriyoları oluşturmuş ve bunlardan embriyonik kök hücre soyları üretmeyi başarmış bulunuyorlar.

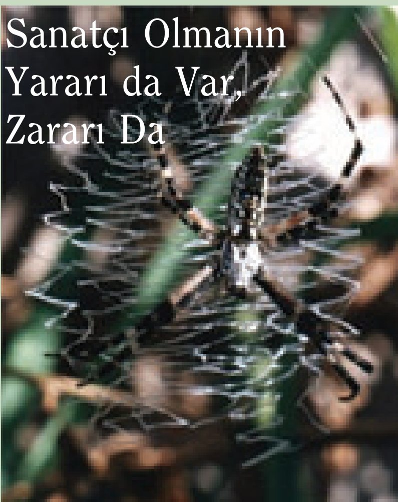
Hikaye aslında oldukça eskiye uzanıyor. Araştırmacılar neredeyse son on yıldır primatlarda "üreme amaçlı" klonlama gerçekleştirmeye çalışmışlar. (Bu, meşhur koyun Dolly'nin klonlanmasında olduğu gibi, taşıyıcı bir anneyi gerektiren ve canlının kopyasının tümüyle oluşturulduğu, yani ortaya klonlanmış bir birey çıktığı klonlama biçimi.) Bu süre boyunca 15 bin kadar yumurta kullandıktan ve Güney Kore'deki Seul Ulusal Üniversitesi'nde 2004 yılında duyurulan 'başarılı' bir adımın aslında sahte sonuçlara dayandırıldığını öğrendikten sonra, daha ulaşılabilir bir hedefe yönelmeye karar vermişler: klonlanmış embriyodan bir kök hücre soyu üretmek. (Bu konuda bundan önce gelen başırılı tek örnek, farelerle gerçekleştirilen bir çalışma.) Geçen sonbaharda yaptıkları ilk deneme, üretilen kök hücrelerin kontrolsüz biçimde farklılaşmaya başlamaları ve "embriyonik kök hücre" kimliklerini kaybetmeleri sonucu yine başarısız olmuştu. Geçtiğimiz Ocak ayından sonra araştırmacıların şansı yaver gitmeye başladı ve iki kalıcı soy elde etmeyi başardılar.



Yeni çalışmadaki başarılarında, yumurtada DNA taşıyan yapıları görmelerini sağlayan ve sonuçta DNA'nın çıkarılmasını kolaylaştıran "Oosight" adlı makinenin önemli bir payı olduğunu söylüyorlar.

Bu başarı, başka araştırmacılar tarafından da takdir edilmiş durumda. Kimileri sonuçlar için "ses duvarını aşmak gibi birşey" yorumunu yapıyor. Ancak, ekibin 304 yumurtadan ancak iki embriyonik kök hücre soyu üretebildiklerini ve tam güvenilirlik için sonuçların tekrar edilebilir olması gerektiğini hatırlatanlar da var. Şu da bir gerçek ki, araştırmacıların kendileri bile, sonuçların üreme amaçlı klonlama konusunda umutlanmak için yeterli olmadığını, önce başarıyı başarısızlıktan ayıran etkenlerin neler olduğunu tam olarak bilmek gerektiğini söylüyorlar. Primatların üreme amaçlı klonlamada güçlük çıkarmasının önemli bir nedeni, klonlanmış embriyonun geçirdiği aşamaların, taşıyıcı annenin geçirdiği aşamalarla kusursuz biçimde senkronize olması gerekliliği. İnsanda klonlanmış embriyonik kök hücre soyları elde etmenin bu kadar önemli olmasının nedeniyse, bunların neredeyse bütün hücrelere dönüşebilmeleri ve kişinin kendinden elde edildikleri için de doku reddi sorununu ortadan kaldıracak olmaları. Bu birçok tedavi açısından inanılmaz bir potansiyel demek.

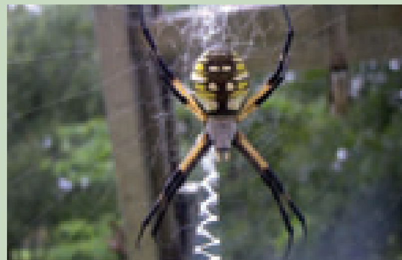
Nature, 14 Kasım 2007



Sanatçı Olmanın Yararı da Var, Zararı Da

Argiope cinsinden örümcekler, örümcek dünyasının Picasso'ları. Ağlarının üzerine ekledikleri benzersiz zigzag ve sarmal desenlerle, onlar da bütün büyük ustalar gibi kalabalıkları yapıtlarına çekmeyi başarıyorlar. Yeni bir çalışma, böcek ve diğer avların bu havalı ipeğin cazibesine fazlaca kapılıp, bunların yanında alelade ağlara burun kıvırdıklarını gösteriyor. Elbette bu lüks düşkünlüğünün onların sonu olduğunu söylemeye gerek yok. Ancak bu sanatçı örümceklerin tek müşterileri, kurbanları değil. Anlaşılıyor ki bu gösterişli ağlar, avlar kadar avcıların da tercihi.

Argiope ağlarındaki bu desenlerin hangi amaca hizmet ettiği, uzun zamandır araştırılan bir konu. Kimi bunların av çekmek, kimi avcıları uzaklaştırmak, kimi de kuşların ağları bozmalarını önleyici bir işaret amacıyla kullanıldığını savunmuş. Ancak tahminlerin hiç biri için de kesin kanıtlar bulunabilmiş değil. Tayvan'daki Tunghai Üniversitesi araştırmacılarıysa, ülkenin Nantou bölgesinde çeşitli ağların önüne kurdukları kameralarla çekilen 700 saatlik video görüntülerini incelemişler. Desenli ağların cezbettiği av sayısının, diğerlerinden % 60 daha fazla olduğunu söyleyen araştırmacılar, desenlerin buna karşılık avlanma riskini artırdığını da ekliyorlar. Kaydedilen 18 saldırıdan üçte ikisinin hedefi, desenli ağlara sahip örümcekler olmuş. Argiope'lerin kârlı av stratejilerine karşılık, bu bedeli ödemeye razı oldukları ortada. Diğer canlıların bu ağları neden bu kadar çekici bulduklarının yanıtıysa henüz verilmiş değil. Şimdilik tek ipucu, balarısı gibi bazı böceklerin simetrik desenlere içgüdüsel olarak eğimli oldukları.



ScienceNow Daily News, 19 Kasım 2007

Gülgûn Akbaba

ELECO’2007



İTÜ Elektrik ve Elektronik Mühendisliği Fakültesi, Uludağ Üniversitesi Elektronik Mühendisliği Bölümü ve TMMOB Elektrik Mühendisleri Odası’nın organizasyonunu yaptığı, TÜBİTAK ve Elektrik Elektronik Mühendisleri Enstitüsü (IEEE) Türkiye Şubesi'nin sponsorluğunda gerçekleşecek olan 5. Uluslararası Elektrik ve Elektronik Mühendisliği Kongresi (ELECO’2007), 5-9 Aralık tarihleri arasında, Bursa’da yapılacak.

İlgilenenler için: http://www.elecoconf.org

Kültür Sanat Söyleşileri

Yapı Kredi Kültür Sanat Yayımcılık AŞ tarafından, Papatya Atak’ın sorumluluğunda düzenlenecek ve bütün sunumları Sermet Çifter Salonu’nda saat 18:30’da başlayacak olan kültür sanat etkinlikleri Aralık programı belli oldu. Etkinliklerin ilki 7 Aralık’ta, “Edebiyat Söyleşisi”’yle başlayacak. Söyleşinin denetmeni Cenk Gündoğdu ve konuşmacılar, Arif Damar, Orhan Alkaya, Müslim Çelik. Söyleşide edebiyatımızda en çok eleştirilen 'Kırk Kuşağı' şiirinin kaynakları, anlayışları, bu dönem şairlerinin şiirimize neden etkili ve özgün bir açılım getiremedikleri, dönemin siyasal ve sosyolojik koşulları da göz önünde bulundurarak tartışılacak.

10 Aralık’taki Tiyatro Atölyesi’nin konusu “Aile içi Tiyatrosu”. Atölye çalışmasını yöneten Dr. Adnan Tönel. Bu atölye yalnızca evli çiftlere ya da adaylara açık olacak. Etkinliğe katılım 20 çiftle sınırlı tutulacağından, ilgilenenlerin “212 252 47 00/503” numaralı telefondan rezervasyon yaptırması gerekiyor.

11 Aralık’ta, “Türk Romanı İdeolojik mi?” sorusuna yanıt aranacak. Denetmenliğini Ahmet Sait Akçay’ın yapacağı etkinliğe, Y. Hakan Erdem, Erol Köroğlu, Duygu Köksal konuşmacı olarak katılacaklar. Oturum günümüz romanının gündemde olan konularına da ışık tutacak.

12 Aralık, Müzikli Söyleşi’ye ayrılmış. Konusuysa, “Müzik Sanatımıza Atatürk'ün Kazandırdığı Dünya Çapında Üç Büyük Bestecimizin Profili”. Söyleşi’nin konuğuysa, Doç. Dr. Leyla Pınar. Bu önemli oturumda, Klavsen sanatçısı Dr. Pınar, doğumunun 100. yılında olan Ahmet Adnan Saygun'u, ölümünün 20 yılında olan Ekrem Zeki Ün'ü ve ölümünün 10. yılında olan Cengiz Tanç'ı anlatacak.

13 Aralık’ta konu, “Türlerin Kimyası, Yazının Maskeleri” olarak belirlenmiş. Konuşmacı, Murathan Mungan.

14 Aralık’taki Tasarım Atölye çalışmasının konusuysa “Duy-Yaz” olarak belirlenmiş. Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi Öğretim Üyesi Yrd.Doç. Dr. Nilüfer Tönel sizlerle bir araya gelecek. Eğlenceli olduğu kadar farkındalık yaratacak bu etkinliğe katılım 40 kişiyle sınırlı (rezervasyon: 212 252 47 00/503).

18 Aralık günüyse Fotoğraf Kulübü’ne ayrılmış. Konusu, “Bir Kenti Fotoğraflamak” olan etkinliğin denetmeni Merih Akoğul. Konuşmacısıysa belgesel fotoğrafçılığın önemli isimlerinden Ömer Orhun. Orhun, İstanbul'da fotoğraf çekmenin inceliklerini ve kendi fotoğraf tarzının püf noktalarını "İstiklal Caddesi" projesi eşliğinde izleyicilerle Vedat Nedim Tör Müzesi’nde paylaşacak.

26 Aralık’ta başlayıp, 13 Nisan 2008’e kadar açık kalacak Sergi, yarattıkları köklü kültürün izleri Antik Çağ boyunca devam eden, kendilerinden sonra gelen Yunan ve Roma uygarlıklarını etkileyen Frigler'i konu edecek.

İlgilenenler için: Papatya Atak,
Tel: (0212) 252 47 00/503 Faks: (0212) 293 07 23
E-Posta: papatyaatak@gmail.com papatya.atak@ykykultur.com.tr
Adres: İstiklal cad. No:161 Beyoğlu/İstanbul

Salı Söyleşileri

Ankara Sanat Tiyatrosu, Çağdaş Drama Derneği ve Ütopya Kültür Merkezi’nin düzenlediği ve Ankara Barosu, Ankara Tabip Odası, Çocuk İhmali ve İstismarını Önleme Derneği ve Elektrik Mühendisleri Odası Ankara Şubesi’nin desteklediği Salı Söyleşileri’nin programı açıklandı. İlk söyleşi, 20 Kasım’da, “İnsan ve Yaratma Edimi” konusunda sanatçı Ayla Algan ile gerçekleştirildi. Söyleşilerin Aralık - Mayıs programıysa şöyle: 4 Aralık, “Enerji Tüketimi, Küresel Kirlenme ve *Homo sapiens*”, Elektrik Elektronik Mühendisi Ramazan Pektaş - Elektrik Mühendisleri Odası Ankara Şubesi Başkanı; 18 Aralık, “Eğitimde Yaratıcı Drama”, Yrd. Doç. Dr. H. Ömer Adıgüzel - Çağdaş Drama Derneği Başkanı; 15 Ocak, “Mutlu Ölüm: Ötanazi”, Dr. Tıp Etiği Uzmanı Cemal Güvercin - Türk Tabipler Birliği Etik Kurul Sekreteri; 29 Ocak, “Yaratıcı Drama ve Geleceği”, Prof. Dr. İnci San - SEDER Başkanı, Çağdaş Drama Derneği Onursal Başkanı; 12 Şubat, “İktidar ve Hukuk Yürütme ve Yargı İlişkisi” Ankara Barosu Başkanı - Hakim Vedat Ahsen Coşar - Hakim Eray Karınca- Yargıçlar ve Savcılar Birliği Y.K.Ü.; 26 Şubat, “Drama Yöntemi ile Oyun Sahneleme”, Prof Dr. Tülin Sağlam - Ankara Üniversitesi Dil Tarih ve Coğrafya Fakültesi; 11 Mart “Bilgi ve Dogma Üzerine”, Prof. Dr. Harun Tepe - Hacettepe Üniversitesi Felsefe Bölümü Öğretim Üyesi; 25 Mart, “Çocuk ve Ergenlerde Cinsel Gelişim”, Prof. Dr. Figen Çok – Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi; 8 Nisan, “Toplumumuzun Kanayan Gizli Yarası: Çocuğun Cinsel İstismarı ve Ensest”, Doç. Dr. Figen Şahin - G.Ü.T.F. Sosyal Pediatri Uzmanı ve Çocuk İhmali ve İstismarını Önleme Derneği Y.K. Başkanı; 22 Nisan, “Dram Sanatı”, Doç. Dr. Hasan Erkek - Anadolu Üniversitesi Devlet Konservatuarı; 6 Mayıs, “Napolitenler ve Türkülerimiz”, Devlet Operası Sanatçıları; 20 Mayıs, “Bienaller ve Yaratıcı Drama Bağlantısı”, Prof. Dr. Ayşe Çakır İlhan - Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitü Müdürü.

İlgilenenler için: Yer: Ankara Sanat Tiyatrosu, İzmir Cad. Ihlamur Sk. 7/A Kızılay - Ankara

Türk Tıp Tarihi Kongreleri

1. Uluslararası Türk Tıp Tarihi Kongresi ve 10. Ulusal Türk Tıp Tarihi Kongresi, 20–24 Mayıs 2008’de, Türk Tıp Tarihi Kurumu, Selçuk Üniversitesi, Selçuklu Araştırmaları Merkezi ve S.Ü. Meram Tıp Fakültesi tarafından düzenlenecek. Dünyada ve Türkiye’de ilk kez yapılacak olan Uluslararası Türk Tıp Tarihi Kongresi her dört yılda bir tekrarlanacak. Türk tıp tarihini değişik konularıyla incelemek ve tartışmak, kongrenin başlıca amacı. Beş gün sürecek olan kongrenin bir günü 10. Ulusal Türk Tıp Tarihi Kongresi’ne ayrılmış.

İlgilenenler için: Kongre Sekreteri Arş. Gör. Vet. Hek. Sezer Erer
Uludağ Üniv. Tıp Fak., Tıp Tarihi ve Deontoloji ABD Bursa
e-posta: sezistan@yahoo.com GSM: 532-779 92 33

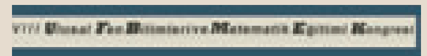
Türk Edebiyatında İstanbul



Beykent Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Türk Dili ve Edebiyatı Bölümü, 3-5 Nisan 2008 tarihleri arasında, uluslararası katılımlı “Türk Edebiyatında İstanbul” adlı sempozyumu düzenleyecek. Türk Edebiyatı’nın çeşitli türlerine yansıyan İstanbul ile ilgili bildirilerin sunulacağı sempozyum hakkında ayrıntılı bilgiye, ilgilenenler

http://www.beykent.edu.tr/duyuru.aspx?duyuruid=241

adresinden ulaşabilirler.



Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Eğitim Fakültesi Dekanlığı ile Milli Eğitim Bakanlığı, Öğretmen Yetiştirme ve Eğitimi Genel Müdürlüğü işbirliğiyle düzenlenecek olan 8. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi (UFBMEK-8), 27-29 Ağustos 2008’de, Abant İzzet Baysal Üniversitesi’nde yapılacak.

İlgilenenler için: Yrd. Doç. Dr. Nihal Doğan-Yrd.Doç.Dr. Selda Çet,
Milli Müdafaa Cad. No:6 Kat:3 Kızılay/Ankara
Tel: (312) 418 37 80 Faks: (312) 425 30 94
e-posta: haltinok@meb.gov.tr , oyegm@meb.gov.tr
http://oyegm.meb.gov.tr - http://www.fenmat.ibu.edu.tr/index.html

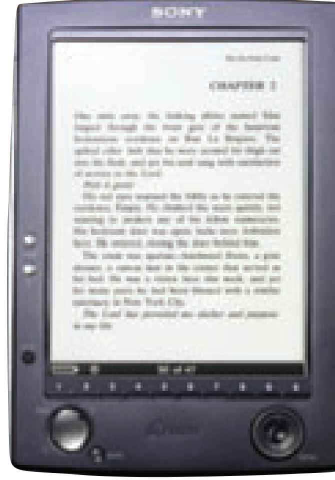
Spor Bilimleri Kongresi

Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu, ana temasını “Doğa ve Spor” olarak belirlediği, 10. Uluslararası Spor Bilimleri Kongresi’ni, 23-25 Ekim 2008’de, Bolu’da gerçekleştirecek.

İlgilenenler için: Dr. Nevzat Mirzeoğlu
e-posta: nmirzeoglu@sportsciences2008.org
web: http://www.sportsciences2008.org/

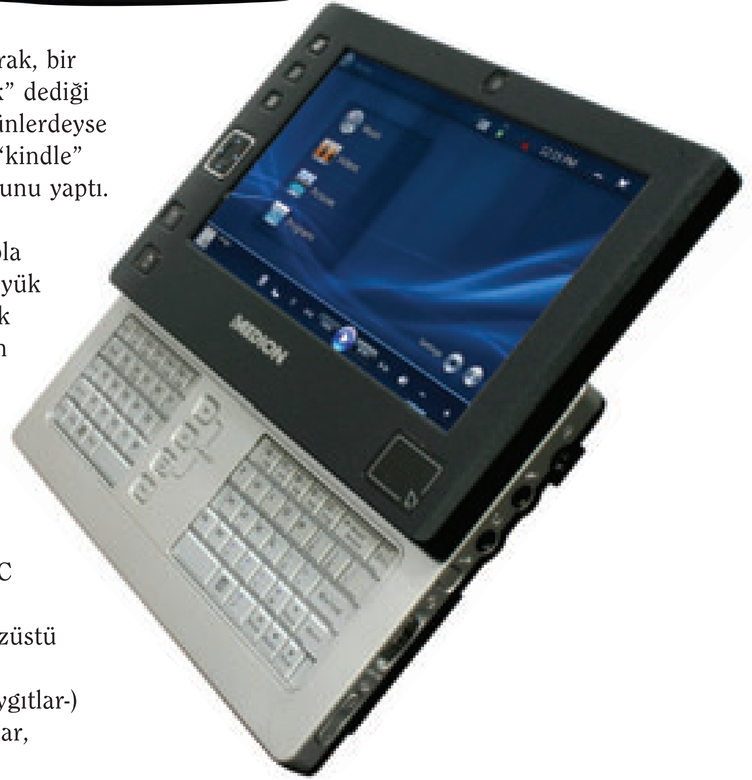
Gökhan Tok

ELEKTRONİK KİTAP OKUYUCU



Elektronik kitaplar uzun süredir var. Kitapları kağıda basmadan elektronik ortamda yayımlamak hem baskı hem dağıtım masraflarını en aza indirdiği için elektronik kitaplar ucuz fiyatlarıyla göz dolduruyor. Ne var ki kitabı kağıda basılmış haliyle okumak gibisi de yok. İnsan kitabını uzandığı yerden rahat rahat okumak istiyor. Müzik çalarların ya da video oynatıcıların aksine elektronik kitapları okumaya yarayan aygıtlar oldukça yavaş gelişiyor. Bununla birlikte son zamanlarda bu alanda bir kıpırdanma var. Sony firmasının ilk olarak duyurduğu e-kitap okuyucuya ek olarak, bir Türk firması olan UBİT de adına “Walkbook” dediği bir modeli piyasaya sürmüştü. Geçtiğimiz günlerdeyse web üzerinden kitap satan Amazon firması “kindle” adını verdiği kitap okuyucu aygıtın duyurusunu yaptı. Elektronik kitap okuyucular belleklerinde saklayabilecekleri yüzlerce kitapla okuyucular için büyük kolaylık sağlayacak gibi. Ne var ki son zamanlarda yaygınlaşmaya başlayan başka bir elektronik aygıtla ne derece rekabet edebilirler düşünmek lazım. UMPC (Ultra Mobile PC, Ultra Taşınabilir Bilgisayar–Dizüstü bilgisayarlardan küçük, el bilgisayarlarından büyük aygıtlar-) adı verilen küçük bilgisayarlar, kullanıcılara bir bilgisayarın sunduğu bütün olanakları sunuyor. Yani kitap okuma, müzik dinleme, film seyretme, elektronik posta gönderme-alma gibi işlemleri tek bir aygıtla yapmak mümkün olacak. Bu kadar geniş bir hizmet sunumu karşısında elektronik kitap okuyucu aygıtların rekabet şansı pek yok gibi. Yalnızca kitap okumaya yarayan aygıtların avantajlı yanları daha ucuz olan fiyatları ve uzun pil ömürleri. Bu aygıtların geleceğiniyse kullanıcı tercihleri belirleyecek gibi görünüyor.







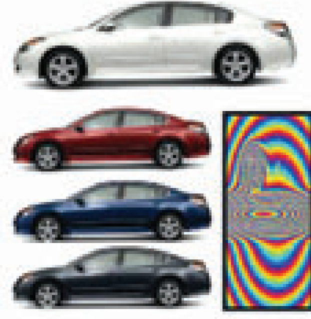
ÇIĞLIK ÇIĞLIĞA

Mutfaklarda kullandığımız blenderlar büyük kolaylıklar sağlıyor. Bu aletler o kadar basit ve pratik çözümler sunuyor ki, daha ne kadar geliştirilebilir diye merak edebilirsiniz. MIT’den bir grup öğrenci “Blendie 2000” adını verdikleri yeni bir blender tasarlamışlar. Bu aletin özelliği sesle çalışıyor olması. Alete yerleştirilen bir düzenek, kullanıcının yüksek sesle ya da alçak sesle verdiği komutları algılıyor ve buna göre alçak ya da yüksek devirde çalışıyor. Blenderlara bakışınızı değiştirebilecek bir yenilik. Bu ilginç tasarımın nasıl kullanıldığını şu adresten izleyebilirsiniz:
http://www.youtube.com/watch?v=vWFHpfnyQQA&eurl=http://www.slashgear.com/blendie-2000-from-students-at-mit-208611.php

OTOMOBİLİM NE RENK OLSUN?

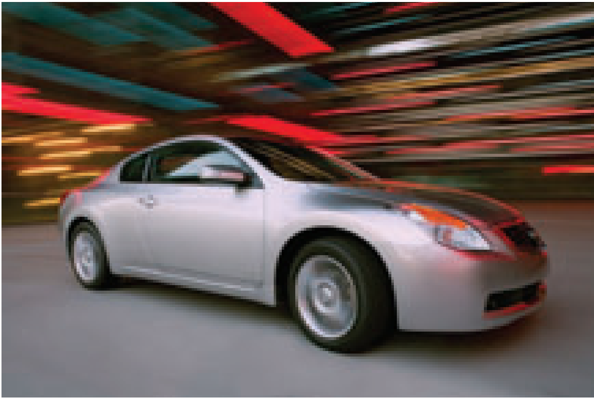
“Siyah güzel görünür ama toz gösterir, kırmızı havalı fakat bakmak gerekli, lacivert solabiliyor, en iyisi metalik gri, hayır hayır beyaz daha güzel, şampanya rengi olsa daha mı iyi?” Bütün bu sorular otomobil alırken aklınıza takılıyorsa, rahatlayın. Artık bu gibi şeyleri düşünmenize gerek kalmayacak. İlk türleri üzerinde çalışılan bu otomobillerin 2010 yılında yaygınlaşacağı düşünülüyor.





Bu yöntemde, içinde süper manyetik demir oksit parçacıkları bulunan çeliğe uygulanan özel bir polimer kullanılıyor. Manyetitin nano ölçekteki kristal yapılı parçacıkları düşük





dereceli bir manyetik alan yardımıyla kontrol ediliyor. Kolloid kristallerin birbirlerine olan uzaklığı kontrol ediliyor ve ışığı farklı ölçülerde yansıtmaları sağlanıyor. Sürücü eğer dış kaplamaya manyetik akım vermeyi durdurursa, otomobil kendi özgün rengi olan beyaza dönüyor. “Paramanyetik boyama” denilen bu yöntemle otomobillerin dış yüzey boyamalarında yeni açılımlar sağlanacak gibi.

TEK TUŞ MU, ÇOK TUŞ MU?

Cep telefonları günümüzde en hızlı değişen teknolojiye sahipler. Birkaç ay içinde farklı özellikleri olan modeller, öncekilerin yerini alıyor. Bununla birlikte yalnızca konuşmaya yarayan telefon neredeyse kalmadı gibi. Birçok telefon farklı işlemi kolayca yerine getiriyor, hem de tek tuşla. CUin5 adı verilen telefonsa farklı tasarımıyla öne çıkıyor. Bu telefon, sadece telefon etmek için. Zaten isteseniz de başka şey yapamıyorsunuz, çünkü telefonun ekranı yok. Bunun yerine birçok farklı biçimde tasarlanmış tuş takımı var. Öyle ki, tuşların çokluğundan telefonun önü neresi arkası neresi anlamak zor. Gövdenin yan kısımlarında yer alan tuşlar da telefonun tasarımına değişik bir hava katmış. Değişik tasarımlardan hoşlananlar için hoş bir ürün, ama işlevselliğe önem verenler için pek fazla seçenek sunmuyor.



KLAVYEME BİR ŞEYLER OLUYOR

Klavyeler, bilgisayarların ilk ortaya çıktığı zamanlardan beri etkileşimde kilit rol oynuyorlar. Fakat bilgisayarla etkileşim farklı yönlere kaydıkça ve parmaklarımızın klavye başında geçirmek zorunda kaldığı zaman uzadıkça, klavyelere dair beklentilerimiz de değişmeye başladı. İşte her biri farklı bir açığı kapatmaya çalışan veya farklı bir ihtiyaca cevap vermeyi hedefleyen ilginç klavyelerden örnekler...

Bilgisayar klavyeleri neredeyse bilgisayarların ortaya ilk çıktığı zamanlardan beri bizimle birlikteler ve biçim olarak fazla değişmeden parmaklarımızın altında yaşayıp gidiyorlar. Aslında çoğumuz da bundan gayet memnun olmalıyız ki, geçen onca yıla rağmen klavyenin yerine geçecek ve yaygın kullanımda kendini kabul ettirecek bir başka teknoloji gündeme gelmedi.

Diğer yandan klavyeler yıllardır aynı kalsalar da, bilgi teknolojilerinin gündelik hayatta kapladıkları yer arttıkça bu cihazlarla geçirdiğimiz vakit de, bunlara dair beklentilerimiz de artıyor. Zira klavyeler artık eskiden olduğu gibi sadece yazı ve program girmek için kullanılan cihazlar değil. Bugün bir çok programdaki özel fonksiyonları kullanırken, oyun oynarken ve bilgisayardaki çoklu ortam dosyaları arasında gezinirken klavye üzerindeki ek özelliklere sık sık ihtiyaç duyuyoruz. Kısacası bilgisayarla ilgili her şeyde olduğu gibi klavyelerde de ihtiyaçlar artıyor, beklentiler değişiyor. Üreticiler de değişen ihtiyaç ve beklentilere cevap sunmak için gayet yaratıcı çözümler ortaya koymaktan geri durmuyorlar. Bunlardan kimi ergonomiyi yükseltmeyi hedefliyor, kimi fonksiyona odaklanıyor, kimi de kullanışlılığı artırmaya ve engellilerin hayatını kolaylaştırmaya çalışıyor. Yaratıcı yaklaşımlarıyla öne çıkan birbirinden değişik tasarımlar, bu alandaki çabalara ışık tutar nitelikte.

Warrior Xxtreme

http://www.wolfkingusa.com

Günümüzde bilgisayarlar sadece iş için kullanılmakla kalmayıp, aynı zamanda MMORPG, RTS, FPS gibi havalı ve anlaşılmaz kısaltmalarla anılan oyunlara da ev sahipliği yapıyorlar. Bu tarz oyunlar da artık neredeyse belli bir evrensel standarda oturan belli tuş kombinasyonlarıyla oynanıyor. İşte Wolfking'in Warrior Xxtreme modelinin yaptığı, oyunlarda çok kullanılan tuşları bir kenarda toplayıp sık kullanılanların boyutunu iyice büyütmek. Klavyede boşluk tuşunun dikey yerleştirilmesi gibi daha önce pek denenmemiş ilginç fikirler de var.



Bu alışılmadık klavye diziliminin özellikle oyuncular için büyük avantaj sağlayabildiği söyleniyor, fakat yazmak için biraz alışmak gerektiği ortada.

Logitech Wave

http://www.logitech.com

Logitech'in geçtiğimiz günlerde piyasaya sürdüğü Wave tipi klavyelerin en öne çıkan özelliği, hafif kavisli tuş diziliminin yanında tuş yüksekliklerinin de klavye boyunca birbirinden farklı oluşu. Logitech mühendislerini böyle bir tasarıma iten nedense, eldeki parmakların her birinin farklı uzunlukta olması. Aslında tuşların yüksekliği de aslında öyle aman aman değil, en yüksek tuşla en alçak tuş arasında sadece 4 milimetre fark var. Numerik tuşları da içine alacak biçimde klavye üzerinde Meksika dalgası gibi dolaşan kavisli yapı, özellikle zamanının büyük bölümünü klavye başında geçirenler için hatırı sayılır bir ergonomi sunuyor.



Optimus Maximus

http://www.artlebedev.com

Rusya'daki Art Lebedev Studios tarafından tasarlanan ve Autobot mu, yoksa Decepticon mu olduğunu bir türlü anlayamadığım Optimus Maximus isimli klavye, yüzyılın balonu olmaya doğru hızla ilerlerken geçtiğimiz günlerde çalışır halini gösteren videolarının ortaya çıkışıyla bir anda yeniden gündemin üst sıralarına oturuverdi (http://tinyurl.com/2jzvdz). Bu klavyede tuşlarda etiket yerine kendinden parlayan OLED ekranlar var. Böylece istediğiniz tuş dizilimine anında geçebildiğiniz gibi, kullandığınız programlara özgü kısayolları belli tuşlara atayarak tuşun üzerine fonksiyonun resmini koyma imkanınız bile var. Ancak bir yerlerde görüp de bayılırsanız ayılmak için fazla acele etmeyin, zira satış fiyatı 1.500 doların üzerinde olacak.





DataHand Ergonomic Keyboard

http://www.datahand.com

DataHand firmasının ergonomiyi gözeterek ortaya koyduğu bu klavye, bilekleri sabit tutup sadece parmak uçlarınızın hareketliyle bir şeyler yazmanıza izin veren bir sisteme sahip. Bunu da her bir parmağın ucunda yer alan beş yönlü tuşlarla gerçekleştirme peşinde. Yani bileğinizi cihaza koyuyorsunuz, parmaklarınızı tuş görevi görecek olan boşluklara yerleştiriyorsunuz ve yazmaya başlıyorsunuz. Cihaz yazım hızını ve parmakların hareketini azalttığını söylese de, kullanmak için yepyeni bir sisteme alışmayı gerektiriyor. En azından sitedeki kullanım açıklamalarını okurken bile yorulduğumu itiraf etmem lazım.



SafeType

http://www.safetype.com

Safetype, ergonomik klavye anlayışına kendi bakış açısıyla yaklaşan bir diğer model. Bunun diğerlerinden farkı, klavyedeki yazım tuşlarının iki tarafa dikey biçimde yerleştirilmiş olması. Klavyeyi kullanabilmek için tam ortasında durup elinizi uçak direksiyonu kavrar gibi iki tarafa yerleştirmeniz gerekiyor. Böylece kullanımda bileklerdeki baskıyı azalttığı ve sağlık problemlerine yol açmadığı iddiasında. Peki klavyeyi bu pozisyonda kavrarken ellerinizi nasıl göreceksiniz? Bunun için üşenmeyip klavyenin iki tarafına birer tane dikiz aynası yerleştirmişler. Böylece hem hızlı yazıp, hem bileğinizi sağlam tutup, hem de bilgisayar başında oyun oynarken patron geliyor mu diye rahatça arkanızı kollayabilirsiniz.

Maltron 3D



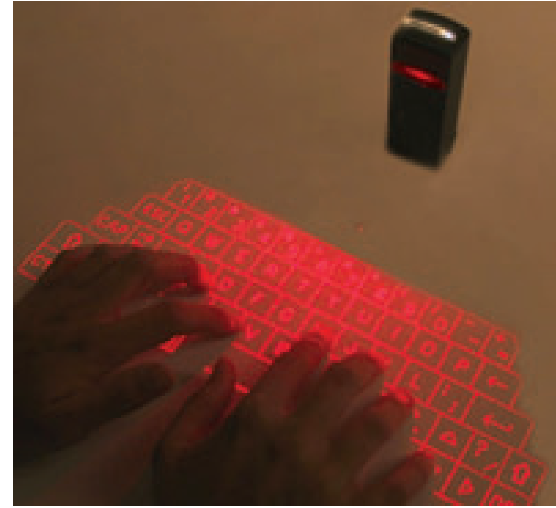
http://www.maltron.com

SafeType modelindeki klavyeyi ikiye ayırma fikri hoşunuza gittiyse, Maltron 3D'yi de seveceksiniz demektir. Matron 3D, sağ ve sol elin basması gereken tuşları iki tarafa ayırarak elin kıvrımlı yapısına uygun eğimli düzlemler üzerine yerleştiriyor. Fonksiyon tuşlarını da ortada tutarak kolay kullanım sağlamayı hedefliyor. Aslında bu fikre diğer bir çok modelde rastlamak mümkün, fakat işi böylesine ileri götüren bir başka örneğe rastlamadım. Yalnız bu tarz tasarımları kullanabilmek için yazma işini kuralına göre yapanlardan olmak gerekiyor. Benim gibi arada sol eli N harfine, sağ eli G harfine gidenler için bu dizlim pek pratik olmasa gerek.

I-Tech Virtual Laser Keyboard

http://www.virtual-laser-keyboard.com

Son olarak fiziksel klavye kullanmanın gerek boyut, gerek ortam nedeniyle fazla pratik olmayacağı durumlarda kullanabileceğiniz sanal klavye çözümünden bahsedelim. I-Tech tarafından üretilen ve bir çok mobil ve masaüstü cihaza bağlanabilen bu alet, tam bir klavye görüntüsünü lazerle düz alan üzerine yansıtıyor. Siz de parmaklarınızı yansıyan bu görüntünün üzerine yerleştirerek istediğiniz yazıyorsunuz. Bu yöntemi daha önce deneme fırsatı bulmuş biri olarak umulmadık ölçüde başarılı olduğunu söyleyebilirim. Aslında geçtiğimiz yıllarda bu cihazın farklı marka ve model cep telefonlarına entegre edilmiş prototip halleri fuarlarda yoğun ilgi görmüştü. Fakat yüksek maliyeti mobil cihazlarda yaygınlaşmasını biraz zorlaştırıyor olsa gerek.



OrbiTouch Keyless Keyboard

http://www.keybowl.com

Şimdi klavyenin tuşsuzu olur mu diyeceksiniz ama, onu da yapmışlar. Üstelik sadece klavye değil, faresi de üzerinde. OrbiTouch klavyede yazı yazmak için iki adet kola sarılıp sadece bileklerinizi hareket ettirerek belli yönlere hareket ettirmeniz yetiyor. Klavyede yer alan iki kol sekiz ayrı yöne hareket ettirilebiliyor. Harfleri yazabilmek için bu kolları birbiriyle kombine ederek belli bir uyum içinde itmeniz gerekiyor. Örneğin E harfi için sol kolu geriye çekip sağ kolu sol çapraza itmek, A harfi için sol kolu itip sağ kolu geri çekmek benzeri bir kullanımı var. Normal kullanımda pek pratik olmasa da, özellikle engelliler veya bir nedenle parmak ucunu hissedemeyenler için gayet iyi bir çözüm olduğu aşikar.



Levent Daşkıran



ÜLKEMİZDE ORGAN NAKLİ VE KOORDİNASYONU

Organ Nakli Nedir?

Adı üstünde : Bir kişinin organlarının diğerine takılması... Her ne kadar organ nakli ifadesi insanlar arası bir transferden fazlasını ifade ediyor olsa da ben burada kişiler arası kelimesini kullanmayı uygun gördüm. Çünkü günümüzdeki yaygın uygulama bu şekilde. Ama unutmamak lazım; bu uygulama bugün için geçerli... Gelecekte özel olarak yetiştirilmiş bazı hayvanların organlarının insanlara takılmaya başladığını duyarsak buna şaşırmamak lazım. Organ üretimi ve transferi üzerine yapılan çalışmalar o kadar çok ki, gelecekte organ ihtiyacı olanların bir üretim merkezine başvurmaları belki de her şeyin çözümü olacak. Bir merkeze gidecek ve "Bir karaciğer istiyorum" diyeceksiniz. Kan grubunuzu ihtiyacınız olan karaciğerin boyutlarını söyleyecek ve gerekeni yapmış olmanın mutluluğuyla evinize geri döneceksiniz. Aradan 15 gün geçecek ve evinize gelen bir mektupla, siparişi verilen karaciğerin hazır olduğunu ve en kısa zamanda bağlı bulunduğunuz organ nakil merkeziyle irtibata geçmeniz gerektiğinin haberini alacaksınız. Merkezinize gidip doktorunuzla görüşecek ve iki gün içinde yepyeni bir organın da böylelikle sahibi olacaksınız. Hatta öyle ki üretilen organ tam da sizin için olduğundan doku uyumunun gözetilmesine ve organın reddinin önlenmesi için ilaç kullanmanıza da gerek olmayacak.

Bir gün bu anlattıklarımızın yaşamımızın bir parçası olmaması için hiçbir neden yok. Ama bugün için henüz fantezi olmaktan öte şeyler değil... Öyle görünüyor ki; zannettiğimiz kadar yakın bir geleceğin gerçekleri de değiller. Her ne kadar aktüalite yukarıda tasvir ettiğimiz günleri yarın kadar yakınmış gibi anlatıyorsa da bu günlerin gelmesi için henüz erken. Her şeyden önce halledilememiş pek çok etik sorun var ve bu sorunların üstesinden gelmek de zannedildiği kadar kolay değil. Demek ki; daha hatırı sayılır bir süre eski usullerle idare etmek zorundayız. Yani organ yetmezliklerinde şimdilik bir birimizin organlarını kullanmaya devam edeceğiz.

Görüldüğü gibi, organ nakli olgusu bir yandan gelişirken bir yandan da bizi yepyeni bir gerçekle karşı karşıya bıraktı. Bu gerçek "Organ Bulma" zorunluluğu. Önce başarılı organ nakilleri gerçekleştirdik, insanlara umut verdik ve organ bekleme listelerinde hastalarımızı sıraladık. Amacımız onların yaşamlarını kurtarmaktı; ama o bekleme listeleri birer ölüm listelerine dönüştü ve biz hastalarımızı o listelerden tedavi ederek değil, kaybederek eksiltmeye başladık. Bu durum, gerek hastalar gerek hasta yakınları ve gerekse de biz hekimler açısından ortak bir acıydı, çünkü hepimiz gayet iyi biliyorduk ki; organ bekleyen bir hastaya zamanında bir organ bulunur ve takılırsa o hasta içimizden herhangi biri kadar sağlıklı bir şekilde yaşama geri dönecektir... Organ yetmezlikli hastaları diğer ağır hastalardan ayıran bu önemli fark, hepimiz için bir suçluluk duygusunu da beraberinde getiriyordu... Yapılabilecek çok şey vardı ama biz hiçbir şey yapamıyorduk.

Bu zorunluluk, bilim dünyasını giderek canlı vericili nakillere yöneltti. Madem ki bir insanı yaşatabilmek için bir organ bulmak tek yoldur. Bu organı yaşamakta olan bir yakınından temin etmek de pekala mümkün olabilir. Hele de böbrekler ve akciğerler gibi yedekleri olan organlar için bu çok ko-

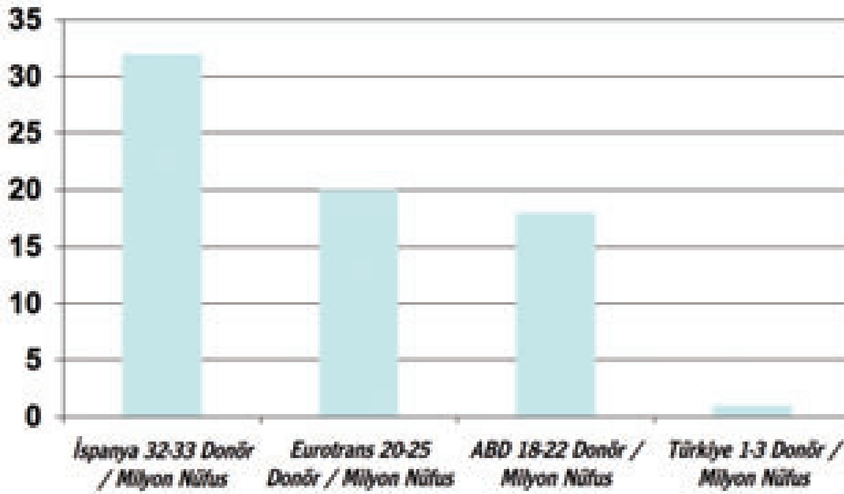
laydı ve böylece özellikle böbrek nakilleri uygulamadaki kolaylıkları nedeniyle giderek artmaya başladı. Cerrahi teknikler ilerledikçe, karaciğer gibi kapasitesi çok yüksek organlar da bir tane olmalarına rağmen canlılardan temin edilmeye başlandı. Bugün için yaşayan bir kişinin karaciğerinin yarısını alarak diğer bir insana takabilmek neredeyse sıradan ameliyatların arasına girmek üzere...

Böylece organ nakli iki koldan gelişmeye başladı. Birisi ölen kişilerin organlarını kullanmak ki, biz buna kadavra vericili nakiller diyoruz. Diğeri, yaşayan bir insandan organ alarak bir başkasına takmak ki, biz buna canlı vericili organ nakli diyoruz. İkinci türde hepinizin de dikkat edeceği gibi önemli bir fark var. Organ alınan kişi yaşıyor olduğundan öncelikle onun hayatını tehdit edecek bir duruma yol açmamalıyız. Aksi takdirde Hipokkrates'ten beri gelen tababetin en temel ilkelerinden birisine ters düşmüş oluruz... "Primum nihil nochere" yani önce zarar verme ilkesi tıbbın binyıllar boyunca en önemli dayanaklarından birisi olmuştur. İşte bu nedenle, burada bütünüyle sağlıklı bir insanı ameliyat ederken aldığımız riski asla göz ardı etmemeliyiz.

Ayrıca bu tür canlı vericili nakilleri değerlendirirken, organ verme işlemi için bağış demek pek de doğru değil. Bu alış veriş, genellikle aile fertleri arasında veya çok yakın dostlar arasında mümkün olmakta. Bu denli yakın ilişkiler içindeki alışverişin bir bağıştan ziyade bir yaşam hediyesi olarak değerlendirilmesi daha doğru olur. Bir annenin çocuğuna verdiği bir organı bağış olarak düşünmek mümkün değil. Gerçek anlamda bağış dediğimizde, bağışı yapanın kime gittiğini bilmediği, alanın da kaynağını tam olarak bilemediği bir durumdan söz ediyoruz ki, bu tam olarak kadavra vericili organ nakillerini kapsar. Sosyolojik olarak önem taşıyan ve bizim de esas olarak üzerinde çalıştığımız ve geliştirmeye çalıştığımız organ alım türü de bu. Canlı vericili nakiller bizim çaresizliğimizi bir nebze azaltmış olsalar da, beraberlerinde sadece bilimsel değil aynı zamanda etik ve de hukuki problemleri de getirmiş bulunuyorlar. Kim kime organ verebilir?... Akrabalar arası transferler dışında organ alış verişinde para söz konusu olur mu?... Organ alımı 4. dereceye kadar akrabalarla sınırlanırsa, insanın 4. derece akrabasından yakın bir dostu olamaz mı ?... ve bu durumda ille de kişisel bir çıkar mı düşünülmelidir ?... Organ verme işleminin parasal bir karşılığı olmalı mıdır?... gibi çok zor sorular ne yazık ki canlı vericili nakillerle karşımıza çıkmış sorular ve cevapları da sanıldığı kadar kolay değil...

Organ nakli dendiğinde herkesin en çok aklına gelen ve kuşku yaratan organ mafyası olgusu da, canlı vericili nakillerle gündeme gelmiş bir konu. Bugün ne yazık ki dünyanın her yerinde uygulama alanı bulan ve adına organ ticareti denen organ mafyası faaliyetleri, sanıldığının aksine canlı vericili nakillerde ve de özellikle böbrek nakillerinde söz konusu olmakta. Uygulamadaki kolaylık nedeniyle ve organ alış verişinin para karşılığı olduğunun ispat edilemediği hallerde suç unsuru da bulunmadığından, bu tip organ nakilleri bir ticaret türüne dönüşmüş durumda. Bir takım örgütlenmeler, bir birini hiç tanımayan insanlar arasında bağlantı kurarak simsarlık yapmakta ve para karşılığı insanlardan organ alarak ihtiyacı olanlara takmakta. Böylece herhangi bir ölüme gerek olmadan organ satışı gerçekleşiyor ve ciddi maddi kaynaklar yaratılıyor. Bu uygulamalar bir cinayete neden olmamasına karşın, yine de suç niteliği taşıyor. Bütün ülkelerin kanunları bu türden





organ satışını yasaklamış olsa da, ne yazık ki bu faaliyetlerin önüne geçilmesi sanıldığı kadar da kolay değil. Kesin kayıtları olmaması nedeniyle burada isimlerini yazamadığım pek çok ülke de bu ticareti durduramıyor. Burada üzücü olan, hiç hak etmememize rağmen ülkemizin de adının bu ülkeler arasında anılıyor olması. Sanıldığının aksine illegal faaliyetler ülkemizde çok dar bir alanda faaliyet gösterebilmişlerdir ama canlı vericili nakillerin, tüm organ nakillerinin % 75 ini oluşturduğu bir ülke olmamız nedeniyle bu şaibeden kurtulmak kolay değil. Batılı ülkeler canlı vericili nakilleri tüm organ nakilleri içinde %25 in üzerine çıkarmazken, bizler bunu başaramadığımız ve yeterince kadavra organı temin edemediğimiz için de ne yazık ki bu yakıştırma üzerimize uymakta ve hak etmediğimiz bir durumla karşı karşıya kalmaktayız.

Buraya kadar anlattıklarımdan da anlaşılacağı gibi, organ nakli ve organ bağışı birbirleriyle iç içe olsalar da aslında birbirlerinden ayrı konular. Başarılı organ nakilleri yapıyor olmak yetmiyor ve organ bulamazsanız, organ naklini bir tedavi seçeneği haline getiremiyorsunuz. İnsanlara umut veriyor; ama bu umudu karşılayamıyorsunuz... İşte bu nedenle takılacak organları bulmak zorundasınız ve bunun da gerek etik, gerekse de hukuki açıdan en emin ve etkili yolu, kadavradan organ bulmaktan geçiyor. Böylelikle hem insanları tedavi edebilecek, hem organ mafyası şaibelerinden kurtulacak hem de ülke ekonomisine büyük katkılar sağlamak imkanına da kavuşmuş olacağız. Takılan her organla sadece insan hayatı kurtarmış olmuyor, büyük kârlar da elde ediyoruz. Bugün için böbrek yetmezliği nedeniyle diyalize giren 35.000'in üzerindeki hastanın tümüne bir böbrek bulup takabilme imkanımız olsa, ülke ekonomisine neredeyse senede 1 milyar dolara yakın bir katkı söz konusu olabilecek. Bunu başarabilmenin tek yolu da daha çok kadavra organı temin ederek yapılan nakilleri artırabilmek.

Organ Nakli ve Organ Bulma Kavramları

Organ nakillerinde ülke genelindeki büyük başarıya karşın organ bulma konusunda bu denli geri kalışımızın altında yatan nedenleri araştırmak için yaklaşık on yıldır ciddi çalışmalar yapıyoruz. 30 yılı aşkın organ nakli deneyimi olan bir ülke olarak bu çalışmaları son on yıla sığdırmış olmak her ne kadar kabul edilebilir olmasa da, en azından çalışmaların başlamış olması önemli yollar katetmemizi sağladı.

Öncelikle büyük bir önyargıdan kurtulmuş olduk. Kadavra organlarının sayısını artırmaya yönelik çalışmalar başlamadan önce bu konuda eksiğimizin halkımızın eğitim düzeyinden kaynaklandığını sanıyorduk. Dinsel ve kültürel nedenleri ön planda ele alıyor ve bu nedenlerle bağışların az olduğunu düşünerek bu durumdan halkımızı sorumlu tutuyorduk. Oysa gerçeğin hiç de öyle olmadığını görmek uzun sürmedi. 1997 yılında organizasyonun başlamasıyla yaptığımız çalışmalar, "Yakınlarını kaybetmiş hastalara organ bağışlar mısınız?" sorusu yöneltildiğinde %38 oranında olumlu yanıt alındığını ortaya koydu. Bu oran, bugün için bazı batılı ülkenin organ bağış oranından bile yüksektir. Üstelik burada sorunun yöneltildiği kişilerin sıcağı sıcağına hastalarını yeni kaybetmiş insanlar olduğu göz ardı edilmemeli. Bu, organ bağış kartı dağıtmaktan çok daha zor bir durum. İnsanların acıyla dolu oldukları ve hiçbir başka şeyi dinlemeye tahammülleri olmadığı bir anda bu soruya olumlu cevap verebilmiş olmaları, sanıldığı kadar kolay değil.



Doğuştan safra yolu yokluğu nedeniyle sarılık geçirmiş olan bu çocuk karaciğer nakli sayesinde kurtuldu.

Yeri gelmişken hatırlatmakta yarar var... Bugün ülkemizde organ bağış kartı dağıtımı sembolik bir anlam taşır. Hiç kimsenin organları, organ bağışlamış olsa bile yakınlarına sormadan alınmaz. Pek çok insanın mahiyetini bilemediği için korktuğu organ bağış kartı, hiçbir zaman organ alınması için bir teminat olmamıştır. O kartın amacı konuyu gündeme getirip hatırlatmak ve bir nebze insanın başına gelmeden düşündürmekten başka birşey değil. Çünkü, az önce de ifade ettiğimiz gibi önceden sağlıklı bir bilinçle bu konu düşünülmediyse o acılı anda bu kararı vermek hiç de kolay olamaz. Yani organ bağış kartı olsa da, olmasa da uygulanan temel süreç değişmez ve hep yakınlarına sorulur.

Görüldüğü gibi, asıl cevap vermemiz gereken soru da böylece değişmekte. Çoğumuz belki kendi organlarımızı bağışlarken tereddüt etmeyiz; ama ya yakınlarımız için ne düşünürüz? En çok sevdiklerimizin organlarını bağışlayabilir miyiz acaba?...Ya çocuklarımızın?.. Onların organlarını bağışlayabilir miyiz?..

Zor değil mi?.. İnsanın eğitim düzeyi ne olursa olsun bu soruların cevabını sağlam kafayla düşünmeden vermek çok zordur ve organ bağış kartı da sadece bu hatırlatmayı yapmaktan ötede bir anlam taşımaz...

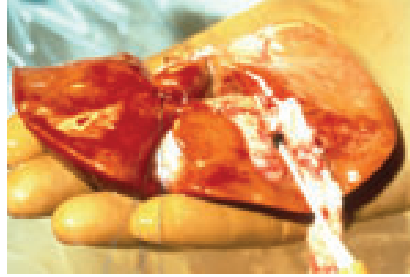
İşte bu denli az hatırlatmaya karşın bu kadar yüksek oranda bir organ bağışı hepimizi şaşırttı. Fakat diğer yandan baktığımızda, bu bağış oranı temin ettiğimiz organ sayısına uyum sağlamıyordu. Dünyada temin edilen organ sayıları değerlendirilirken, kullanılan skalaya göre bir bölgede her yıl için milyon nüfus başına çıkan kadavra donör (organ vericisi) sayıları esas alınıyor. Birim olarak da pmp (Per Million People) kullanılır. Bu şekilde matematiksel bir değeri baz aldığımızda dünya ortalamasının çok gerisinde olduğumuzu görürüz. Tablo bu durumumuzu açıkça gözler önüne sermekte. Organ bağış oranlarında dünya standardında olmamıza karşın, kadavradan organ temini konusunda bu denli geride olmaksa, temel sorunumuzu oluşturuyor.

1997 yılında başlayan ve özellikle kadavra organı teminine yönelik çalışmaların bize en büyük katkısı bu oldu. Organ bulma sorununun organ bağışından çok daha büyük bir boyutu olduğunu ve bu işin aslında bir organizasyon sorunu olduğunu, bu organizasyonun da devleti ve de özellikle sağlık çalışanları ve hekimleri ilgilendirdiğini anlamış olduk.

Organ Nakli Koordinasyonunun Anlamı

Yoğun bakımlarda başlayan bu süreci özetlemek gerekirse; her şeyden önce ölümlerin zamanında belirlenmesi geliyor. Burada bilinmesi gereken en önemli şey, bir insanın öldüğü zaman organlarının kullanılabilmesi için ölümün yoğun bakımda ve solunum cihazına bağlı olarak gerçekleşmesi gerektiği. Şimdi bu bilgiyle beraber zaman zaman duyduğunuz deprem ve felaket bölgelerinde ölen insanların organlarının çalındığı hikayelerinin bir anda nasıl da anlamsızlaştığını fark edebiliyor musunuz? Bırakın deprem bölgesini, kaza mahallini ya da evde kendi başına gerçekleşen ölümleri, hastanede gerçekleşen ölümlerde bile kişi ölüm anında solunum cihazına bağlı değilse organları asla kullanılamaz; çünkü ölüm anında oluşan hasar, organları başka bir insanın da işine yaramaz hale getirir. Kadavradan organ alım süreci öylesine karmaşık ve çok yönlüdür ki, çok mantıklı gibi görünse de organ mafyası bu sürecin içine karışamaz. Sanıldığının aksine bugüne kadar hiç kimsenin organları öldürülerek alınıp kullanılmamıştır. Kuşku duyanların ülke genelinde polis kayıtlarına ve adli rapor tutanaklarına bakması yeterli olacaktır. Ülkemizde yapılmış bu tür araştırmalar vardır ve tüm tespitler söylediklerimi destekler niteliktedir.

Evet! Öncelikle ölümleri zamanında tespit etmemiz gerekir demiştik. Bunun için de yoğun bakımların önemine değinmiştik. Demek ki bir ülkenin zamanında yeteri miktarda kadavra tespiti yapabilmesi için öncelikle yeterli sayıda ve kaliteli yoğun bakım yatağına sahip olması gerekir. Bu donanım her şeyden önce yaşayan insanlar için gerekli. Nitelikli yoğun bakımlar hem daha çok insanın yaşamasını sağlayacak, hem de ölüm halinde zamanında yapılacak tespitlerle başka insanların yaşamasına olanak verecek. Yoğun bakımda gerçekleşen ölümün kriterlerini ve sıklıkla beyin ölümü olarak duyduğumuz ve bazılarımızı kuşkuya düşüren bu durumaysa birazdan değineceğiz.



Ölüm tespiti yapıldıktan sonra, hemen organ nakil koordinatörlerine haber verilir. Organ nakil koordinatörleri, bu organizasyonların temel direğini oluşturan tıbbi personele verilen ad. Sistem içinde halk eğitimlerinden, kadavra donör için yazdığımız tüm işlemlerin yürütülmesine kadar sorumlu olan kişiler bu profesyonellerdir. Haberi alan organ nakil koordinatörleri ölümün hem bilimsel hem de hukuki olarak tespitini belgeledikten sonra ölen kişinin yakınlarıyla organ bağışı için görüşürler ve aileyi gerekli tüm konularda bilgilendirirler. Organ bağışının yapılması durumundaysa, o büyük yarış başlamış olur...

Önce belgeler TC Sağlık Bakanlığı'na bağlı bir merkeze fakslanır. Kadavra donörün kan grubu doku grubu ve diğer anatomik özelliklerine göre alıcılar tespit edilir. Ülkemizde bugün için kalp, akciğer, karaciğer, böbrek, pankreas ve ince barsak nakilleri yapılabildiğinden, bütün bu organlar ve olası alıcılar tek tek değerlendirmeye alınır. Bu arada önemli bir nokta halk arasında göz nakli olarak bilinen korneanın kullanımı. Çoğunluk, göz nakli olarak isimlendirildiği için cesetten bütün gözün alındığını zannetmesine karşın aslında alınan sadece kornea, yani gözün önündeki camsı tabakadır. Alım işlemi tamamlandıktan sonra gözün görünümünde hiçbir şey değişmez. Konuya yabancı bir doktor bile göze baktığında korneanın alınmış olduğunu fark edemez. Diğer bir önemli nokta da kornea, bir organ değil doku sayıldığı için kadavra yoğun bakımdan çıktıktan sonra bile alınabilir ve alımı için aile izni gerekmez.

Az önce saymış olduğumuz her organın alımı ayrı ayrı uzmanlıklar gerektirdiğinden sıra bu ekiplerin koordinasyonuna gelmiştir. Cerrahi ekipler içinde işi en zor olanlar, kalp ekipleridir çünkü diğer organlar için buzda ve uygun ortamda organlar 18 saat gibi bir süre bekletilebilirken, kalbin çıkarıldığı andan 5 saat içinde takılmış olması gerekir. Bu nedenle, ameliyat sırasında ve sonrasında zamanla ciddi bir yarış başlar. Hele de kadavranın bulunduğu bölge veya şehir takılacağı merkezden uzaktaysa, durum daha da zorlaşır. Bu aşamada ülkemizde işler hala imece usulü yürümekte hava yolu şirketlerinin ve özellikle de Türk Silahlı Kuvvetleri'nin ciddi destekleriyle bu ulaşım başarılabilmekte.

Organlar yerlerine ulaşıp da hastalara takıldıktan sonra, geri bildirimler yapılır ve organları bağışlanan kadavra donörün adli işlemlerine sıra gelir. Kadavra donörler sıklıkla kafa travmasına bağlı ölümler oldukları için, büyük çoğunluğu adli vakalardır ve bu açıdan da önem arz ederler. Zaman zaman problemler yaşansa da, büyük bir çoğunlukla hekim ve savcıların özverisiyle görüş birliği sağlanarak bu adli zorlukların da üstesinden gelinmekte. Bugünkü 2238 sayılı organ nakli kanunumuzun 2594 bendinde, acil durumlarda adli vakalarda bile organ nakli için girişimlerin yapılabilmesine imkan tanınmış bulunuyor. Bütün bu



uygulamaların amacı, bir ölümden en az dört ve bazen 7 tane yaşamı çıkarabilmek ve yeni hayatlara imkan tanıyabilmek.

Tüm bu işlemler tamamlandıktan sonra sıra cenaze işlerine gelir. Bir cenazenin hastaneden çıkışının bile zaman zaman güçlükler yarattığı ülkemizde, bu işi kolaylaştırma işini de koordinatörler yapar. Ölümün acısının içinden yaşam sevincini çıkarabilme, ya da diğer bir deyişle kendi acısından başkalarına sevinç ve mutluluk verebilme olgunluğunu gösterebilmiş bu insanların en azından rutin süreçlerle boğuşmasını engellemek, artık sistemin bir görevidir ve bu en iyi şekilde yapılmaya çalışılır. Organ bağışında bulunan insanlar ne ülkemizde ne de dünyanın hiçbir yerinde herhangi bir maddi çıkar elde edemezler. Yakınlarının ardından ellerinde kalan, yalnızca yaptıkları büyük sevaptır. Sistemin, işleri rahatlatmaya yönelik çabası da bu yüzden kat be kat daha fazla önem kazanır.

Beyin Ölümü Gerçekten Ölüm mü?

Gelelim ölüm olayına; herkesin çok korktuğu, ölmeden organları alınır zannettiği o esrarlı karar anına. Organ nakli ve bağışı kavramına bakışı en olumsuz etkileyen konulardan birisinin bu olduğu düşünülürse, bu konu üzerinde biraz durulmayı hak ediyor.

Her şeyden önce "Beyin Ölümü" ve "Bitkisel Hayat" arasındaki farkı açıklığa kavuşturalım. Deyimlere dikkat edildiğinde, aralarındaki ciddi fark da zaten açıkça görülüyor. Bitkisel hayat; adı üzerinde hayatı, yani bir cins yaşamı anlatıyor. Bu yaşam formunda, beyin ölmemiştir. Söz konusu olan beyinde bir fonksiyon bozukluğudur. Dolayısıyla bir bitki gibi bile olsa yaşam devam etmektedir. Belki ölü gibi yatmakta ve tüm gereksinimleri tıbbi bakımla karşılanmaktadır; ama hasta ne son nefesini vermiş ne de ölmüştür. Bildiğimiz anlamda tekrar ayağa kalkma olasılığı çok düşük de olsa mümkündür. Tıp dünyasında böyle vakaların seneler sonra mucize kabilinden eski anlamda yaşamlarına döndüklerine bazen rastlanmıştır. Eski bir deyişte çok güzel ifadesini bulduğu gibi "çıkmamış canda her zaman umut vardır." Oysa beyin ölümü ve ölüm bundan çok farklıdır. İfade deki beyin ölümü deyimi kafa karıştırsa da, aslında ölüm olgusunun en doğru tanımı beyin ölümüdür. Örneğin kalp durması ölüm demek değildir. Bir insan, kalbi durunca ölmez. Hatta bazı kalp ameliyatlarında kalp saatlerce durdurulur. Bu süre içinde hastanın ölmemesi için bir pompayla kan pompalamaya devam edilir ve beyin yaşatılmaya çalışılır. Kalp dokusunun çalışamaz hale geldiği ve öldüğü durumlarda da kalp nakli yapılarak insanın yaşamı sürdürülür. Kalp değişse de insan değişmez, çünkü beyni henüz yaşamaktadır. Oysa beynin öldüğü durumda insan son nefesini vermiş ve artık soluk alamaz hale gelmiştir. Teknoloji gelişip yerine başka bir beyin koyduğumuzu hayal etsek de, beyni değişen insan artık başkası olur. Yani yapılan işlem vücuda beyin takılmasından ziyade beyne vücut takılmasıdır. Beyin değil vücut nakli yapılmıştır... Burada biraz durmak ve olayı daha açık ifade etmek gerekiyor... İnsan, beynin içinde saklıdır... Orada yaşar ve orada ölür. Diğer organların tümü beynin hayatiyetini sağlamak için çalışırlar. Kalp de bu diğerlerinden biridir ve çalışmadığında illaki ölüm anlamına gelmediği gibi atımını sürdürdüğü hallerde de insanın yaşıyor olduğuna kanıt oluşturmaz. Hatta öylesine ki vücudun dışına alınmış bir kalp bile atımlarını bir süre daha sürdürebilir

Yoğun bakımda, ölüm sonrası bir süre daha yaşatılabilen insan değil sadece bazı organlarıdır. Aslında bu canlılığı devam ettirme süreci defnettiğimiz bedenlerde bile bir süre devam etmektedir. Adli nedenlerle mezarlar açıldığında, sıklıkla cenazenin saçlarının ve tırnaklarının uzamış oldukları görülür. Tabiidir ki bu insanın yaşadığını göstermez. Bu durum, insanın ölüm zamanıyla dokuların tek tek ölüm zamanlarının farklı olmasından kaynaklanır. Beyin ölümü gelişmiş insandaki durum da bunun aynısıdır. Bazı organlar kısa bir süre için canlılıklarını sürdürse de, insan artık ölmüştür ve ölüm geri döndürülemez.

Beyin ölümüne karar verme sürecinde ülkemizde dört uzman hekim, bir kardiyolog, bir anesteziyolog, bir beyin cerrahı ve bir de nörolog imza atarak ölümü onaylar. Normal bir ölümde tek bir hekimin imzası yeterken hatta bu hekimin uzman olması bile gerekmezken, organ alımı söz konusu olduğunda dört uzman hekimin devreye girmesi ve tüm ölüm testlerinin yapılması tamamen hassasiyetten kaynaklanmaktadır. O nedenle sıradan bir ölüm olgusunda pekala hata olabilecekken, bu şekilde konulmuş bir tanıda hata asla söz konusu olamaz ve tüm söylentilere rağmen çok açık bir şekilde söylenebilir ki; bu güne değin hiçbir vakada böyle bir hataya da rastlanmamıştır.

Hiç beklemediği bir günde bir organla hayata dönmeyi bekleyen bir hastanın ve yakınlarının bütün şansının o anda onu hiç tanımayan ve çok sevdiği bir insanı kaybettiği için her şeye küsmüş ve kendisini çok önemsiz ve terkedilmiş hisseden bir başka ailenin elinde olması ve verilecek kararın bir Romalı imparatorun öl veya yaşa demesi kadar güçlü olması ne kadar garip bir hikmetin eseri değil mi?... Eski bir duayı akla getiriyor...

"Tanrım bana değiştirebileceğim şeyler için güç, değiştiremeyeceklerim için sabır ve ikisini ayırabilmek için de akıl ver"...



Op. Dr. C. Ata Bozoklar
Ege Üniversitesi Organ Nakli Koordinatörü



TÜBİTAK

ORTAÖĞRETİM ÖĞRENCİLERİ ARASI ARAŞTIRMA PROJELERİ YARIŞMASI





TÜBİTAK tarafından, 1969 yılından bu yana her yıl **Ortaöğretim Öğrencileri Arası Araştırma Projeleri Yarışması** düzenlenmektedir. Yarışma ile ortaöğretim öğrencilerinin yaratıcı yönlerinin ortaya çıkmasını sağlamak ve onları bilimsel araştırma yapmaya teşvik etmek amaçlanıyor. Bu yıla kadar **Bilgisayar, Biyoloji, Fizik, Kimya, Matematik ve Yer Bilimi** alanlarında yapılan proje yarışmasına, 2008 yılından itibaren bir Sosyal Bilimler alanı olan **"Sosyoloji"** dalında da öğrenciler hazırladıkları projeleri ile katılabilecek.

Bu yarışmanın ilk ayağını 2007–2008 öğretim yılında 12 Bölge Merkezinde **(Adana, Ankara, Antalya, Bursa, Elazığ, Erzurum, İstanbul Asya, İstanbul Avrupa, İzmir, Kayseri, Tokat, Van)** yapılacak olan bölgesel yarışmalar oluşturacak. Bölgesel Yarışmaları her bölgede TÜBİTAK'ın görevlendirdiği Koordinatörler yürütecek. Yarışmaya katılmak isteyen öğrenciler başvurularını Bölge Koordinatörlerine yapacaklar.

Başvuru yapacak öğrenciler projelerini Proje Yarışmaları Kitapçığı'nda ya da TÜBİTAK internet sitesinde (www.tubitak.gov.tr/bideb) bulunan **Proje Rehberi**'ne göre hazırlayacaklar.

Bölge Merkezlerinde yapılacak yarışmalar sonunda **Bölge Finalistleri** belirlenecek. Finalist öğrencilere ve danışman öğretmenlerine başarı belgeleri ile para ödülü verilecek. 12 Bölge Merkezinde Finalist olarak belirlenen projeler Mayıs ayında yapılacak **TÜBİTAK Türkiye Final Yarışması**'na katılacaklar. Final sergisinde projeler jürilerce değerlendirilecek ve değerlendirme sonucunda her dalda birincilik, ikincilik ve üçüncülük derecelerini alan öğrencilere ve danışman öğretmenlerine başarı belgeleri ile para ödülleri verilecek. Ayrıca, Final Sergisinde derece alan öğrenciler, ÖSS'ye girdikleri yıl, bir defaya mahsus olmak üzere, yarışmaya katıldıkları alanla ilgili bir bölümü tercih ettiklerinde, yarışmada aldıkları dereceyle orantılı ek katsayı uygulamasından yararlanacaklar. Sosyoloji dalında derece alacak öğrencilerin, Ek Puan uygulamasından faydalanabilmeleri için, ÖSYM'nin vereceği karar bekleniyor. (Bkz. 2008 ÖSS Kılavuzu)

Final Yarışmasında derece alan projeler arasından uygun bulunanlar Uluslararası Proje Yarışmalarına Türkiye'yi temsilen katılacaklar.

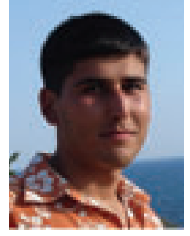
Araştırmayı seven, proje hazırlamayı ve bu heyecanı yaşamayı isteyen ortaöğretim öğrencilerini bu yarışmaya katılmalarını bekliyoruz.

TÜBİTAK
BİLİM İNSANI DESTEKLEME DAİRE BAŞKANLIĞI
SON BAŞVURU TARİHİ: **15 Şubat 2008**
Proje rehberi ve formlar www.tubitak.gov.tr/bideb adresinden temin edilebilir.

İLETİŞİM
Telefon : 0-312-468 53 00 / 3800
Internet adresi: http://www.tubitak.gov.tr/bideb



Gülgûn Akbaba



ODTÜ İstatistik Bölümü öğrencisi ve Ankara muhabirimiz Mehmet Kuzu'nun (mk@mehmetkuzu.com.tr) çalışmasını açıklamadan önce sizlere Mehmet ile ilgili güzel bir haber vereceğiz. Mehmet, ODTÜ'de her yıl dönem başında yapılan öğrenci temsilciliği seçimini kazanarak 2007-2008 eğitim-öğretim döneminde ODTÜ Öğrenci Temsilcileri Konseyi Başkanı seçildi. O, öylesine çalışkan, başarılı ve başarıyı destekleyen bir genç ki, ODTÜ öğrencileri bu dönemde de olağanüstü çalışmalara imzasını atacak...Mehmet'in çalışmasına gelince; O, bizlere "DASK ya da başka bir söylemle depreme karşı güvencemiz" konusunda oldukça önemli bilgiler sunacak. Ardından da Orta Doğu Teknik Üniversitesi İstatistik Bölümü öğretim üyelerinden, Dr. Berna Burçak Başbuğ ile gerçekleştirdiği söyleşiyle, deprem riskine karşı konutlarımızı nasıl güvenceye alabileceğimizi, DASK'ı ve üniversitelerde doğal afetlerden korunmaya yönelik yapılan çalışmaları, söyleşisiyle bize aktaracak. İlgiyle okuyacağınızı umuyoruz.

DEPREM GÜVENCENİZ: DASK



Yıllardır hayatımızın içinde olan "deprem" yine ayak seslerini duyurmaya başladı. Aslında depremin her an gelebileceğini düşünüp önlem almalıyız. Önlemler yalnızca ilkyardım çantaları, düdükler ya da birkaç günlük yiyeceklerle değil, aynı zamanda deprem sonrasında hayatımızı sürdürebilecek, haklarımızı arayabilecek bir biçimde kendimizi güvenceye almalıyız.

Olası İstanbul depremiyle karşılaşacağımız güçlükleri hepimiz biliyor olmalıyız. Hepsi deprem araştırmacılarımız tarafından ince hesaplarla araştırılıp, açıklanmış sonuçlar. Örneğin, deprem olursa en az 150 mahallenin yok olacağını söylüyorlar. Bununla birlikte hesaplar öyle gösteriyor ki, olası İstanbul depremi sonucunda Marmara'da büyük deprem dalgalarının oluşacağı (tsunami) bile açıklandı. Peki biz depremle iç içe yaşamaya alıştık mı? Şu an deprem olsa, evet tam şimdi, bu yazıyı okurken, ne yaparsınız?

Ülkemizde yakın tarihlerde meydana gelen büyük depremleri anımsayalım. 3 Şubat 2002 Sultandağı, Afyon'da sabah 09:11 sularında 6.0 büyüklüğünde olan depremde resmi verilere göre 43 kişi hayatını kaybetmiş, 318 kişi yaralanmıştı. 4000'den fazla konut zarar görmüş, yüzlerce iş yeri göçmüştü. 1 Mayıs 2003 Bingöl'de, gece 03.27'de 6.4 büyüklüğünde deprem meydana gelmiş ve bu acı olay sonucunda 198 kişi hayatını kaybetmiş, 537 kişi yaralanmıştı. 15 000'e yakın konut farklı derecelerde hasar görmüştü.

17 Ağustos 1999, İzmit – Gölcük depremi ve 12 Kasım 1999 Düzce depremleriyse yıllardır bir türlü oluşturulmayan "Zorunlu Doğal Afet Güvencesi (Sigorta)"nın ortaya çıkmasını sağlamıştı. 2000'de uygulamaya giren sistem 2002 ve 2003'e kadar yaygınlaştırılamamış, birçok vatandaşımız yine mağdur olmuşlardı. Devletin zorunlu olarak başlattığı bu güvence sisteminin önemi vurgulansa da, halkımız bu konuda bilinçlendirilemediğinden hem yaşamları, hem de taşınmaz malları güvencesiz kalmıştı.



Bireysel alacağımız önlemler 1999'dan sonra daha düzenli ve kapsamlı olarak anlatıldı. 1999 depremi ertesinde de birçok kişi deprem çantasını hazırladı. Her zaman hazır bir çantamızın bulunması ve içinde su, enerji veren yiyecekler, yedek pilleriyle radyo ve fener, ilk yardım çantası, kişisel, reçeteli ilaçlar (örneğin, kalp, damar, tansiyon, şeker ve hormon ilaçları), bir kat giysi, bir miktar para (10, 20, 50 YTL vs.), çok amaçlı çakı, düdük, kalem, kağıt, içinde önemli telefon numaralarının, iletişime geçilecek kişilerin bilgilerinin, önemli evrakların fotokopilerinin bulunduğu su geçirmeyen bir dosya... Bu eşyalar bize göçük altında kaldığımızda yardımcı olacaklar. Depremle yaşamaya alışan halkımız deprem olduğunda kirişin altında değil de, güçlü bir eşyanın yanına çömelip bekleyeceklerinin de artık farkında. Ancak birçoğumuzun farkında olmadığı bir gerçek daha var: o da, bu tür doğal afetlere karşı taşınmazlarımızı nasıl güvenceye alabileceğimiz?

2000 yılında kurulan DASK yani "Doğal Afet Sigorta (Güvence) Kurumu" hızlı bir gelişme gösterdi. Yeni yöntemler geliştirilerek hazırlanan sistemde kişiler artık zorunlu deprem sigortası yaptırabiliyorlar.

Bu önemli konuda biz de, Dr. Berna Burçak Başbuğ ile bir söyleşi yaptık.

BTK: Bildiğimiz gibi Avrupa ve Amerika'da doğal afetlerden korunmaya yönelik sigortacılık uzun yıllardır var. Türkiye'de bu durum nasıl? Zorunlu deprem sigortası ne zaman başladı?

Berna Burçak Başbuğ: Sigorta güvence demek. Genel anlamda sigorta satma ve satın alma kültürü gelişmiş ülkelerde Türkiye ve diğer gelişmekte olan ülkelere oranla çok daha yaygın. Söz konusu doğal afetler olunca, gelişmiş ülkelerin maruz kaldıkları doğal afetlere karşı gelişmiş ve iyi işleyen sigorta hareketi olduğu bir gerçek. Örneğin Kaliforniya'da deprem riski uzun yıllardan beri si-

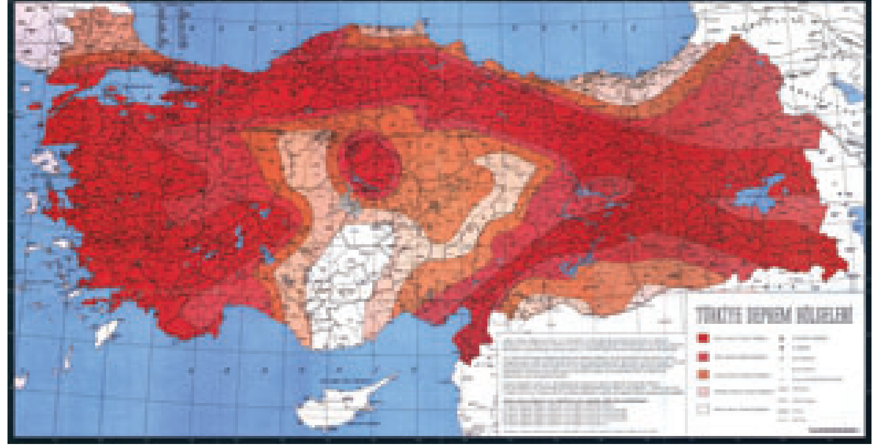
Bilim ve Teknik Kulübü hakkında ter türlü bilgiyi, mektup, telefon, faks ya da e-posta aracılığıyla edinebilirsiniz. İletişim kurabileceğiniz adreslerse şöyle: Bilim ve Teknik Kulübü, Atatürk Bulvarı No:221 Kavaklıdere- Ankara,

gorta kapsamında ya da Avrupa'da yaşanan sellerin yol açtığı hasarlar yine doğal afet korunma sistemi bağlamında sigortayla karşılanmakta. Sigortacılık ve bankacılık temel anlamda dünyada paralel gelişimi gözlenen iki sektör. Ülkemiz bankacılık faaliyetleri açısından birçok gelişmiş ülkeyle aynı, hatta daha da güçlü ve etkin çalışan bankacılık sektörüne sahip. Ya sigorta?... Osmanlı'da 1870 Beyoğlu Yangını'nı izleyen süreçte sigortacılık genelde uluslararası merkezlerce yürütülmüş. 1916'da ilk ulusal sigorta şirketi olan 'Osmanlı Umumi Sigorta Şirketi' kurulmuş. Cumhuriyet'in ilanıyla beraber 1924'te Türkiye İş Bankası kurulmuş ve 1925'te bankanın sigortacılık kolu olan 'Anadolu Sigorta A. Ş' hizmete başlamış. Günümüze kadar gelen süreçte sigorta sektörü bazen durağan bazen aktif zamanlar yaşamış. Ama diyebilirim ki sigorta ve sigortalanma bilinci özellikle geçtiğimiz son 8-9 yıllık zaman diliminde arttı. Zorunlu deprem sigortası, 1996 Dinar Depremi ardından fikir tohumları atılmış olan ve doğal afetlerin, özellikle depremlerin ülkemizde yol açtığı ekonomik kayıpların boyutlarının azaltılması konusunda yapılan çalışmalar sonucunda oluşmuş bir sistem. Ancak bu sistem 1999'da yaşanan 17 Ağustos Marmara ve 12 Kasım Düzce Depremleri sonrası yasalaşmış ve 27 Eylül 2000 tarihinde 'Doğal Afet Sigortaları Kurumu (DASK)' faaliyete geçmiş. Yani DASK bir doğal afet sigorta havuzudur.

BTK: DASK'ın yönetimsel yapısı nasıl?

BBB: DASK Başbakanlık Hazine Müsteşarlığı Sigortacılık Genel Müdürlüğü yönetiminde. DASK'ın ilgili bakanlıklar ve kamu kuruluş temsilcileriyle üniversiteleri temsil eden bir yönetim kurulu var. DASK'ın havuz yöneticisi 5 yıllık sürelerle ihale sonucu belirleniyor. 2000-2005 yılları arasında Milli Reasürans A. Ş' nin yürüttüğü bu görev Ağustos 2005'ten beri Garanti Sigorta A. Ş tarafından üstlenilmiş. DASK yöneticisi ilgili sigorta şirketleri, sigorta merkezleri arasındaki tüm işleyişten sorumlu.

BTK: Nasıl DASK yaptırabiliriz?



BBB: DASK satın almak için sigorta merkezlerine başvurmak yeterli. Ödeme oranlarının en yüksek deprem riskine sahip bölgelerde bile çok düşük ücretlerde olduğunu belirtmek gerekirse, tüm konut sahiplerinin DASK yaptırması olası. Bu sosyal bir işleyiş ve sorumluluktur. DASK kâr amaçlı değil. Bizleri ve ülkemizi olası deprem kaynaklı ekonomik kayıplarından korumayı hedef bilen bir havuz.

BTK: Sayısal bakış açısıyla baktığımızda Türkiye'de doğal afet sigortası yaptırma oranlarıyla bu konuya verilen önem arasında ters orantı var. İnsanlar depremden korkuyor, kendilerini korumak istiyorlar; ama önlem almıyorlar. Bilinçlendirme nasıl olmalı?

BBB: Aslında DASK'ın kuruluşundan beri ulaştığı nokta başarılı sayılır. Türkiye'de sigortalanma oranı yaklaşık % 20. Ama nüfusun % 96'sının deprem riskli bölgelerde yaşadığını düşünürsek, bu oranın çok düşük olduğunu anlayabiliyoruz. Öncelikle deprem kavramını unutmamalı ve unutturmamalıyız. Verileri incelerseniz, ülkemizin herhangi bir yerinde deprem olduğu duyulursa ertesi gün sigorta merkezlerine birçok insan akın edip DASK satın alıyor. Bilinçlendirme ağırlıklı olarak eğitimle olur, halkın ve aynı zamanda sigortacıların eğitimiyle.

BTK: Üniversiteler neler yapabilirler?

BBB: ODTÜ Afet Yönetimi Uygulama ve Araştırma Merkezi'nde olduğu gibi doğal afet risk yönetimi çalışmalarına destek verilerek, siz genç arkadaşlarımıza deprem risk ve sigorta anlayışı bilincini anlatarak bir şeyler yapılabilir benim görüşüme göre. ODTÜ'de kendi dersimde ben en az 2 haftayı DASK'a ayırıyorum; öğrencilerimiz, geleceğin DASK yaptıracak olan konut sahipleri, bu dersi DASK bilinciyle tamamlıyorlar.

BTK: ODTÜ'de depremle ilgili çalışmalar neler? Sizler ne üstünde çalışıyorsunuz?

BBB: Az önce belirttiğim gibi üniversitemizde İnternet'teki adresinden ayrıntılarına ulaşabileceğiniz, benim de üyesi olduğum, ODTÜ Afet Yönetimi Uygulama ve Araştırma Merkezi'miz var. Merkezimiz 1997 yılında kuruldu. Yani 1999 depremlerinden önce bu bilinç zaten ODTÜ'de vardı. Merkezimiz afet psikolojisi, afetlerin toplumsal etkilerini azaltma, deprem mühendisliği, hasar tespitleri, deniz dalgası (tsunami) modellemeleri, jeolojik çalışmalar, afetlerin finansal boyutları ve DASK, kent ve bölge planlamaları konusunda deneyime sahip uzmanlardan oluşan bir kuruldan oluşuyor. Bu konularla ve afetlerin diğer boyutlarıyla ilgili ulusal ve uluslararası birçok kuruluşla ortak çalışmalar yürütmekteyiz.

Son söz olarak şunu da özellikle vurgulamak isterim. Türkiye ve afetler deyince aklınıza gelebilecek her kurum ve kuruluşun, her bireyin çabalarıyla daha güvenli bir gelecek kurmak hedefimiz.

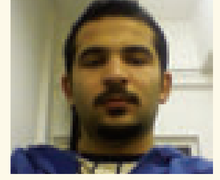
Aydınlanma Çizgisi

ODTÜ'lü gençler iki yıl önce Bilim ve Teknik Topluluğu'nu kurdular. Farklı birçok çalışmayı başlatan ve sonuçlandıran bu gençler şimdi de, bilgilendirme-bilinçlendirme çalışmaları arasında yer alan ve birçok üniversiteden gençlerin katılımıyla süregelen elektronik popüler bilim makaleleri içeren "Aydınlanma Çizgisi"'nin ilk sayısını yayımlamanın sevinci ve heyecanını yaşıyorlar. Aydınlanma Çizgisi, İnternet üzerinden üç ayda bir yayımlanacak olan, sabit bir yazar kadrosu olmayan, içeriği ülkemizdeki üniversitelerin öğrenci gençleri tarafından üretilecek popüler bilim makaleleri içerecek. ODTÜ'lü gençlerin amacıysa, gençlerin bilim alanındaki üretkenliğini daha akademik kariyere başlamadan alışkanlık haline getirebilmek.

Gençlerin projeleri bütünüyle gönüllülük ve bilim sevgisinden gücünü alacağından, ODTÜ Bilim ve Teknik Topluluğu'nun ülkemizdeki üniversite gençlerine bir mesajları var: "Dergimiz sabit bir yazar kadrosuna sahip olmayacağından, iletişim, eleştiri ve gönüllü yazarlara gereksinimimiz var..."

İlgilenenler için İnternet adresi:
http://www.bvtt.metu.edu.tr/aydinlanmacizgisi.zip

Ayrıca 0 505 789 21 75 (Özden Baltekin) numaralı telefon ya da o_baltekin@hotmail.com adresinden de bağlantı kurabilirsiniz. Topluluğun iletişim adresleriyse şöyle: http://www.bvtt.net bilimveteknikloplulugu@gmail.com ve GSM: 0 555 303 69 39



Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü 4. sınıf öğrencisi ve Samsun muhabirimiz Mustafa Öztürk (ozturk05microbiology@gmail.com) kuşbilimi çalışmaları için oldukça önemli sayılan halkalama konusunda bizleri bilgilendiriyor.

KIZILIRMAK DELTASI'NDA KUŞ HALKALAMA ÇALIŞMALARI

8.500 dolayında bulunan kuş türlerinin, dağılımları, göçleri, davranışları ve ekolojileri ornitolojinin (kuşbiliminin) başlıca ilgi alanını oluşturuyor. Çok geniş alan çalışmaları gerektiren bu konularda bilgilerin büyük bölümü kuşları araştırmaya gönül vermiş amatör kişiler tarafından elde ediliyor. Bu nedenle ornitoloji amatör araştırıcılarında katkılarda bulunabileceği birkaç bilim dalından birisi. Ornitoloji araştırmalarında halkalama çalışmaları da önemli yer tutuyor. Bu yöntemle, kuşların göçleri ve popülasyon dinamikleri (kaç yıl yaşadıkları, ilk üreme yaşları ve kaç yaşına kadar üredikleri, genç bireylerin dağılma oranları) araştırılıyor. Standart yöntemlerle yapılan bu çalışmalar sonucunda popülasyondaki değişimler izleniyor ve türlerin korunmasına yönelik kararlar alınıyor. Halkama çalışması uzman haklamacılar ve onlara yardımcı gönüllü doğaseverler eşliğinde yasalara uygun olarak belirlenmiş alanlarda, üniversiteler bünyesinde yürütülüyor.

Ülkemizin, çok önemli kuş göç yolları üzerinde yer almasına ve kuş türleri açısından zengin olmasına karşın ülkemizde 2002 yılına kadar halkalama çalışmaları açısından kapsamlı ve düzenli bir uygulama yapılmamış. Sonunda 2001'de Kuş Araştırmaları Derneği'nin (KAD) girişimiyle pilot düzeyde çalışmalar gerçekleştirilmiş. Mart 2002'de Milli Parklar ve Av Yaban Hayatı Koruma Genel Müdürlüğü, ODTÜ Biyoloji Bölümü ve KAD arasında imzalanan bir protokolle ulusal kuş halkalama çalışması resmen başlamış. Programa Ondokuz Mayıs Üniversitesi (OMÜ) Kızılırmak Deltası'nda gerçekleştirilen çalışmalarla katılmış. 2002 ilkbahar göç döneminde 4 istasyonda (Kızılırmak Deltası, Manyas Kuş Cenneti, Orta Doğu Teknik Üniversitesi kampüsü ve Manavgat-Titreyen Göl) 15.000 den fazla kuş halkalanmış ve değişik ülkelere ait markalara sahip kuşlar yakalanmış.

Halkalama çalışmaları nasıl yapılır?

Palazlanmamış kuşları yuvada halkalayabilmek olasıyken, erişkin kuşları çeşitli yöntemlerle yakalamak gerekir. Halkalama çalışmalarında kuşları yakalamak için kullanılan en yaygın yöntem 300 yıl kadar önce Japonya'da keşfedilen "sis ağları". Kuşların çok ince siyah naylon iplikten yapılmış bu ağları görmesi neredeyse olanaksız olduğundan sis ağlarının kullanılmaya başlanmasıyla birlikte halkalama çalışmaları da hız kazanmış ve yapılan çalışmaların verimliliği artmış. Kuşları yakalamak için sis ağlarının yanı sıra "kafesler" (özellikle kıyı kuşları için), "canon ağları", "balçotri" (özellikle yırtıcı kuşlar için) ve "helgoland" adı verilen büyük ağ sistemleri gibi farklı teknikler kullanılıyor.

Kuş yakalandıktan sonra özel bir pens yardımıyla ayaklara halkalar takılıyor. Halkanın üzerinde kuşun yakalandığı istasyon, ülke ve seri numarası yazılıyor. Türlerin ayak kalınlıklarına bağlı olarak farklı çapta halkalar kullanılıyor. Halkalar genellikle alüminyum ya da alüminyum-magnezyum alaşımı. Bu nedenle çok hafifler ve kuşların normal davranışlarında bir anormalliğe neden olmuyorlar. Kuş halkalandıktan sonra özel rehber kitaplar eşliğinde çeşitli incelemeler yapılıyor. Kuşun türü, yaşı, cinsiyeti, kanat uzunluğu, ağırlığı, yağ ve kas miktarı, gaga uzunluğu gibi çeşitli ölçümler alınıyor ve sonuçlar standart kayıt formlarına kaydediliyor. Halkalanan ve ölçümleri yapılan kuşlarsa tekrar doğal ortamlarına bırakılıyor.

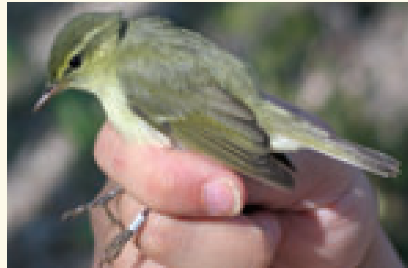
Halkalama çalışmalarının amacı nedir?

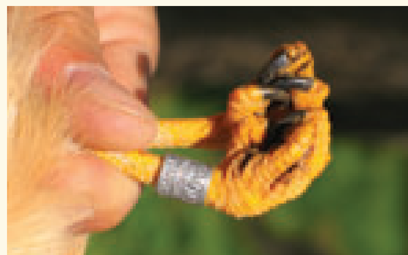
Halkalama çalışmaları başladığı ilk yıllarda temelde kuş göçleri ve dağılımlarının araştırılması amaçlanıyordu. Yıllar boyunca göç üzerine yoğunlaşan çalışmalar sonucunda, özellikle Avrupa-Afrika arasında göç eden birçok kuş türü için göç rotaları, kışlama bölgeleri ve göç takvimleri belirlendi. Göçle ilgili bu çalışmalar, son yıllarda daha çok göçmen kuşların korunmasına yönelik projelere de ışık tuttu. Bu türlerin habitat çevreleri, göç yoları üzerinde konakladıkları alanlar ve beslenme alanları öğrenilerek korumada öncelikli bölgeler değerlendirilebiliyor. Ayrıca farklı göç stratejilerini ortaya çıkararak türlere göre farklı koruma önlemleri geliştiriliyor.

Halkalama çalışmalarının başarısı; halkalanan kuş sayısının ve geri bildirimin artmasına, göç yolları açısından önemli diğer bölgelere halkalama istasyonunun kurulmasına ve devamlılığına ve çalışmaların düzenli bir şekilde yürütülmesine, dolayısıyla deneyimli insan gücüne bağlı. Bu amaçla Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ornitoloji Araştırma Merkezi tarafından ulusal halkalama programı uyarınca Kızılırmak Deltası Yaban Hayatı Geliştirme Sahası Cernek mevkiinde, her yıl ilkbahar (12 Mart - 31 Mayıs) ve sonbahar (12 Ağustos -30 Eylül) göç dönemlerinde halkalama çalışmaları düzenli olarak yapılıyor. Yürütülen bu çalışma, uzman halkalamacılar ve gönüllü öğrenciler tarafından bir haftalık kamp sürelerinde gerçekleştiriliyor. Temelleri 1996'da Prof. Dr. Y. Sancar Barış tarafından atılan ornitolojik araştırma ve halkalama çalışmaları 2002'de daha da ivme kazandı ve günümüze kadar süregeldi. Yaklaşık 6 yıl ve 11 sezonluk (ilkbahar ve sonbahar göç dönemleri) çalışma süresince 122 kuş türünden 41.500 dolayında kuş halkalandı, 6.000 bireye oriyantasyon deneyi (göç yolu yönelim deneyi) yapıldı. Yapılan çalışmalar sonucunda Türkiye kuşları (Türkiye avifaunası) için yeni türler olan kuzey çıvgını (*Phylosscopus borealis*) ve küçük sarı bacak (*Tringa flavipes*) türleri kaydedildi. Yine ulusal halkalama çalışmaları bünyesinde halkalama çalışmalarının başladığı ilk alanlardan biri olan Kızılırmak Deltası, uluslararası bir öneme sahip bir sulak alan olup nesli tükenmekte olan tepeli pelikan (*Pelecanus crispus*), dikkuyruk (*Oxyura leucocephala*), saz horozu (*Porphyrio porphyrio*) gibi türlere ev sahipliği yapmakta.



Fotoğraf: Sadık Demirtaş





Fotoğraflar: Sadık Demirtaş

Seçilme Şansınız Olabilir!



Kızılırmak Deltası'nda yapılacak halkalama çalışmalarında çalışmaya gönüllü katılacak yardımcılara gereksinim duyulmakta. Halkalama çalışmasına katılan doğaseverler, usta halkalamacılar kontrolünde çırak halkalamacı olarak gerekli tüm bilgileri alıyorlar. Siz de 2007-2008 ilkbahar (12 Mart-31 Mayıs) göç sezonunda Kızılırmak Deltası'nda yürütülecek olan halkama çalışmalarına katılmak istiyorsanız, aşağıda belirtilmiş olan iletişim adreslerine bildirmeniz yeterli.

İlgilenenler için iletişim adresleri:
ornitoloji@omu.edu.tr - agursoy@omu.edu.tr
erciyaskiraz@yahoo.com - pozcam@omu.edu.tr
Tel: (362) 312 19 19- 2638 (OMÜ-Ornitoloji Araştırma Merkezi)

Bilim CD'lerini Kaçıranlar

Fırsat!







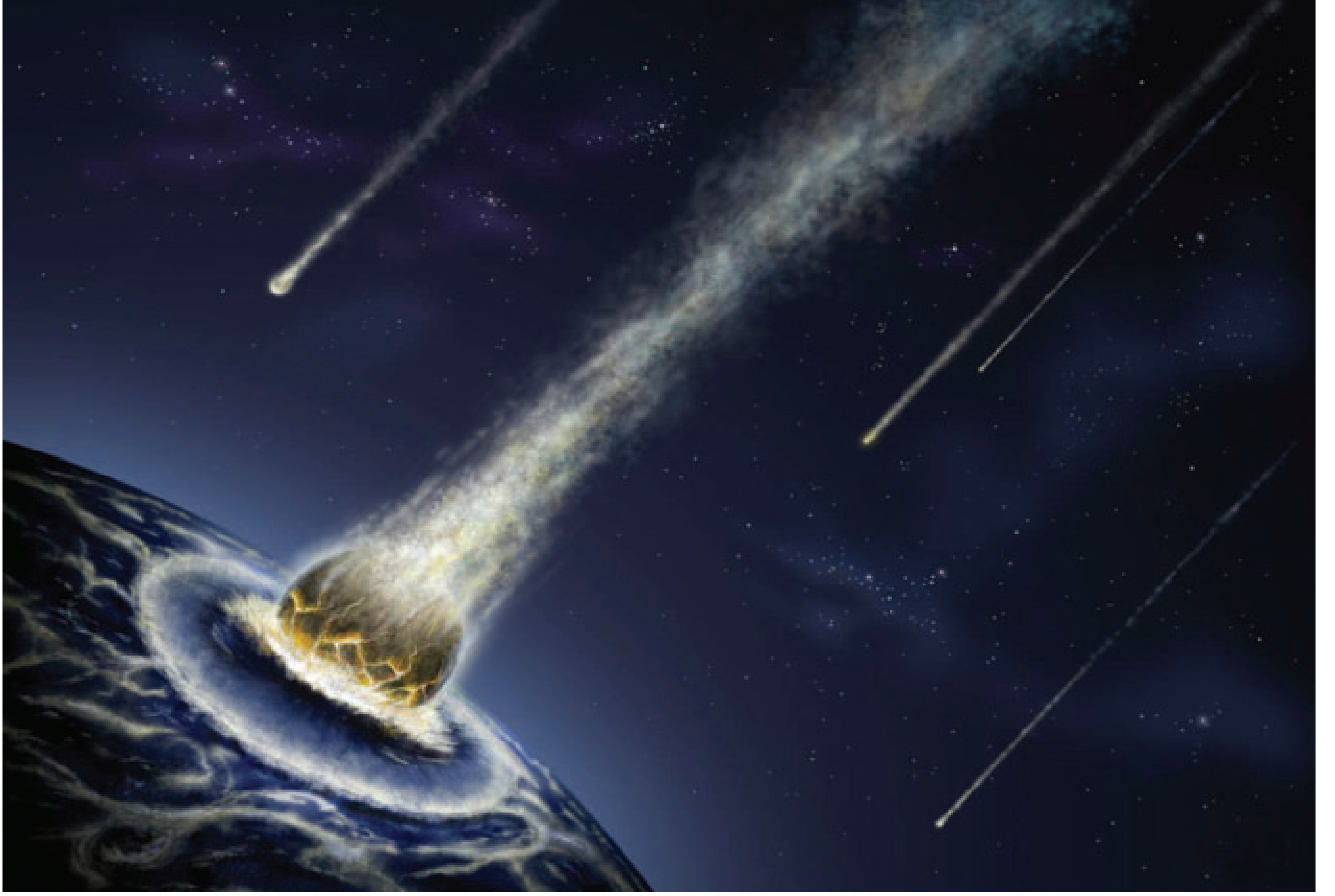


Bilim ve Teknik Dergisi'nin okuyucularına yeni hizmeti "Bilim CD'leri" serisi büyük ilgi görüyor.

Serinin ilk 3 CD'si, fırsatı kaçıranlar için, koruyucu ambalajıyla satışta.

Bilim CD'leri arşiviniz için sınırlı sayıda hazırlanan şık ambalajındaki Güneş Sistemi, Yerküre ve Jeolojik Zamanlar CD'lerini TÜBİTAK Kitap Satış Bürosu ve kitapçılardan edinebilirsiniz.

TÜBİTAK Kitap Satış Bürosu: Atatürk Bulvarı No: 221 06100 Kavaklıdere Ankara
Tel: (0312) 467 32 46 Faks: (0312) 427 13 36



GEZEGENİ KURTARMAK

Çoğumuz, Güneş Sistemi'nin sakin ve güvenli bir yer olduğunu düşünürüz. Oysa gezegenimiz, kozmik bir atış poligonunun tam ortasında duruyor. Milyonlarca göktaşı, bir mermiden çok daha hızlı bir şekilde vızır vızır uçuşuyor. Açık bir gecede gökyüzüne baktığımızda, bunların çok küçüklerinin atmosfere girerek yandığını görebiliriz. Atmosferimiz doğal bir kalkan oluşturarak bizi bu kozmik mermilerin çoğundan korur. Ancak, karşılaşabileceğimiz tüm göktaşları bu kadar zararsız değil. Sayıları daha az olmakla birlikte, bunların bazılarının büyüklükleri onlarca kilometreyi buluyor. Ve her gece gördüğümüz göktaşlarından çok daha düşük olsa da, bize çarpma olasılıkları var.

Bir doğal afet düşünün, 12 km çapında bir göktaşı saatte 55.000 km hızla yeryüzüne çarpıyor. Meydana gelen patlamada 200.000 km^3'lük madde atmosfere karışıyor. Yeryüzünün her yanındaki ormanlar yanıyor. Atmosfere trilyonlarca ton karbondioksit karışıyor. Atmosferde asılı kalan toz ve kül, güneş ışınlarının yeryüzüne ulaşmasına engel oluyor. Gezegen soğuyor ve aylarca süren bir buzul çağı başlıyor. Bir yandan da atmosfere karışmış olan gazlar asit yağmurlarına neden oluyor. Bitkiler, fotosentez yapamadıkları için ölüyorlar. İlk halkası kırılan besin zin-

cirinin öteki halkaları da birer birer kırılıyor. Kısa sürede hayvanların çoğu ölüyor. Olayın etkileri yüzyıllarca sürüyor. İşte, 65 milyon yıl önce dinozorların (ve tüm öteki canlıların) başına gelen bu. Üstelik benzer olaylar, gezegenimizin geçmişinde birçok kez yaşanmış.

"Gökyüzünden düşecek bir taş", bu nedenle yalnızca Hollywood filmlerinde rastlanabilecek bir olgu gibi geliyor. Oysa, yukarıdaki senaryo tamamen gerçek. Üstelik, benzeri olaylar geçmişte olduğu gibi, gelecekte de tekrarlanacak; tıpkı öteki doğal afetler gibi. Ancak, o zamanla bu gün arasında önemli bir fark var: o zaman dinozorların bu göktaşını izlemekten başka şansları yoktu; günümüzde biz böyle bir kadere teslim olmak durumunda değiliz. Yeryüzünde gelişmiş bir tür ilk defa kendini gökyüzünden gelecek olası bir tehdide karşı savunabilecek bilgiye ve teknolojik düzeye ulaştı. Bu tür de biziz.



Gökbilimciler ve yaşamın yeryüzündeki gelişimini inceleyen astrobiyologlara göre, yeryüzüne çarpan kuyrukluyıldızlar ve asteroidler olmasaydı, yaşam belki de hiç gelişemeyecekti. Su, çeşitli hidrokarbonlar ve elementlerin "gökten düştüğü" düşüncesi yaygın.

Atış Poligonunda

Kozmik atış poligonunda iyi bir hedef oluşturuyoruz. Bu nedenle er ya da geç büyük bir göktaşı bize çarpacak. Önemli olan, buna hazır olmak. Ama önce düşmanı iyi tanımak gerekiyor.

Mars ile Jüpiter arasında bulunan Asteroid Kuşağı'nda (küçük gezegen Kuşağı da deniyor) bulunan cisimlerin boyutları bir bezelye tanesi büyüklüğünden yüzlerce kilometre çapa kadar değişiyor. Buradaki asteroidlerin hepsini bir araya toplayabilseydik (buna geçen yıl cüce gezegenliğe terfi eden 900 km çaplı Ceres'i dahil etsek bile) ortaya çıkacak cisim Ay kadar bile olmazdı. Zaten, yakınlarındaki Jüpiter'in güçlü kütleçekimi bunların bir araya gelmesi için engel oluşturuyor. Bu kuşakta dolanırken Jüpiter'e yaklaşan bazı asteroidler, onun kütleçekimi etkisiyle kuşaktan uzaklaştırılarak sistemin dışlarına ya da içlerine doğru yönelebiliyorlar. Bunlar, genellikle Güneş çevresinde yeni yörüngelere yerleşiyorlar. Hatta bazıları gezegenlerden birinin yörüngesine bile girebiliyor. Mars'ın iki uydusu Phobos ve Deimos, Jüpiter ve Satürn'ün çoğu uydusu büyük olasılıkla sonradan yakalanmış asteroidler.

Asteroidlerin büyük çoğunun hammaddesi demir ve nikel başta olmak üzere çeşitli metaller, kaya ve buz. Her asteroid bu maddelerin çeşitli oranlardaki karışımından meydana geliyor. Buna bağlı olarak, bilim adamları onları genelde ayrı grupta sınıflandırılıyorlar: metalik (demir ya da demir/nikel), kayalık ve kaya/buz karışımı asteroidler.

Asteroidlerin çoğunu kayasal yapıdakiler oluşturuyor. Bunların kabaca 150 metre çapa kadar büyüklükte olanları, atmosfere girdiklerinde genellikle yere kadar ulaşamadan yanıyor ya da patlayabiliyorlar. Ancak, metal yapıda olanların 25 metreden büyük çaplıları yeryüzüne ulaşabiliyor. Arizona'daki Barringer krateri, böyle bir asteroidin ürünü.

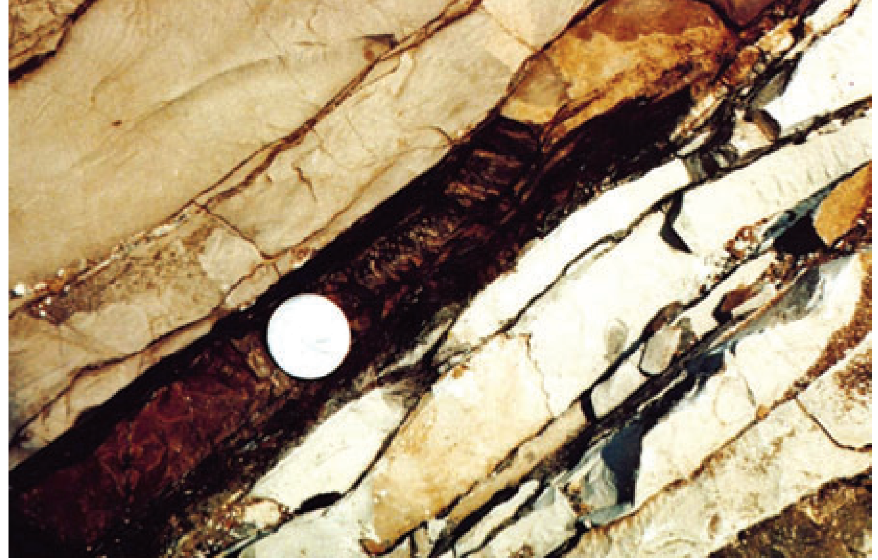
Her yeni gözlem, asteroidlerin sanıldığından daha karmaşık ve çeşitli olduğunu gösteriyor. Birçoğunun uydusu ya da birlikte hareket ettiği bir eşi var. Bazısını çok sağlam yapıda demir-nikel ve kaya karışımından oluşurken, diğerleri bir moloz yığını gibi gevşek yapıda, kütleçekimiyle bir arada duruyor. Yapılarına göre, renkleri de değişiyor.

Güneş Sistemi'nin uzak köşelerinden gelen kuyrukluyıldızlarsa, büyük oranda buzdan ve tozdan oluşuyor. Güneş'in ısıtamadığı bölgelerde oluştukları ve burada kaldıkları için, bu yapılarını koruyorlar. Kuyrukluyıldızların birtakım tipik özellikleri var. Buz ve tozdan oluştukları için, sistemin içlerine doğru yaklaştıklarında, buzısınıp gaz haline geçer ve kuyrukları oluşur. Aslında çapları genellikle birkaç yüz metreyi aşmazken, çekirdekleri çevresinde oluşan bu gaz ve toz bulutu ve kuyrukları sayesinde sistemin en büyük cisimleri haline gelebilirler. Bu sayede, çok yakınımıza gelmeseler de, Güneş Sistemi'nin içlerine giren kuyrukluyıldızlar kolayca saptanabilir. Kuyrukluyıldızlar, Güneş'ten çok uzakta oluştukları için, büyük çoğunluğu bu bölgelere kadar uzanan basık yörüngelere sahipler. Bu kuyrukluyıldızların Güneş çevresinde bir tur atması için yüzlerce yıl geçmesi gerekebiliyor. Yörüngede dolanması 200 yıldan uzun sürenlere, "uzun dönemli" kuyrukluyıldızlar deniyor. "Kısa dönemli" kuyrukluyıldızlarsa, yörüngeleri genellikle çeşitli etkilerden dolayı, ki bu genellikle Jüpiter'in kütleçekimsel etkisi oluyor, önemli ölçüde değişmiş kuyrukluyıldızlar.

Yakın zamana kadar, bu yapısal farkları nedeniyle, asteroid ve kuyrukluyıldızlar tamamen ayrı sınıflara giriyordu. Ancak, günümüzde durum biraz daha karmaşık hale geldi. Çünkü bazı kuyrukluyıldızlar Güneş'e yaklaştıklarında, içerdikleri buzu buharlaştı-

rarak bir bakıma asteroidlere dönüşebiliyorlar. Bu nedenle, tıpkı "Dünya-yakını asteroidler" (DYA) gibi görünebiliyorlar.

1970'lere kadar hiç kimse bu tehlikeli cisimleri nasıl izleyeceğini düşünmedi. Özellikle amatör gökbilimciler ve onlar gibi düşünen Schoemaker gibi profesyoneller, bu cisimleri keşfetme ve izlemede önderlik ettiler. Belli aralıklarla çektikleri gökyüzü fotoğraflarını inceleyerek hareketli, sönük cisimleri saptamaya çalışan araştırmacılar, bu yolla birçok asteroid keşfettiler. CCD'lerin gelişmesi ve bu amaçla kullanılmaya başlamasıyla, çok daha hızlanan çalışmalar, 1992 yılında NASA'nın Dünya-yakını asteroidleri izlemek için ilk resmi çabayı başlatmasıyla iyice hız kazandı.



Yerbilimciler jeolojik katmanları inceleyerek, gezegenimizin geçmişini açığa çıkarıyorlar. 65 milyon yıl öncesine ait bu katman, dinozorlarla birlikte, yeryüzündeki tüm canlı türlerinin %75'ini yok eden 12 km çaplı bir asteroidin ürünü. Katman, bazı asteroidlerde bolca bulunan iridyum bakımından zengin.

ABD'nin Florida Üniversitesi'nden iki araştırmacı, 1996 yılında iki futbol sahası büyüklüğünde bir asteroidin Dünya'ya doğru geldiğini keşfetti. Ancak, daha duyarlı gözlemler ve detaylı hesaplamalar sonucunda 1996 JA1 olarak adlandırılan bu kayanın yeryüzüne teğet geçeceği, ancak çarpmayacağı anlaşıldı. Bu olay, medyanın ilgisini çeken ilk olay oldu. 1996 JA1, yakın geçişini yaptıktan sonra, MIT (Massachusetts Teknoloji Enstitüsü) Lincoln Laboratuarı'ndaki araştırmacılar gökyüzünde geniş alanları gelişmiş araçlarla inceleyerek birkaç ay içinde yaklaşık 50 göktaşı keşfettiler. Benzer şekilde, öteki araştırmacılar da benzer taramalar yapmak üzere kolları sıvadı.

Dünya'ya yakın asteroidlerin bir çarpışma durumunda yeryüzündeki yaşamı ne ölçüde etkileyeceği daha çok onların boyutlarına bağlı. Bunların 1 km ve daha büyük çapta olanlarının sayısının 1000 ile 1200 arasında olduğu düşünülüyor. Bu boyuttaki asteroidler, çarptıklarında yeryüzündeki yaşamı ciddi anlamda sıkıntıya sokacak kapasiteye sahip. 1 km çaplı bir asteroid, atmosferin varlığından neredeyse hiç etkilenmeden, onu yararak doğruca yeryüzüne çarpar. Bunun sonucunda meydana gelen patlamada çok yüksek enerji açığa çıkar. Böyle bir göktaşı okyanusa düşse bile, ki bu karalara düşme olasılığından daha yüksek bir olasılık, ortaya çıkacak sonuç pek de farklı olmaz. Geçmişe baktığımızda, böyle bir asteroidin yeryüzüne yaklaşık her milyon yılda bir çarptığını görüyoruz.

Yaklaşık 100 metre çaplı bir asteroidin yeryüzüne çarpma olasılığıysa çok daha yüksek. Bunların neden olacağı yıkım küresel boyutta olmasa bile, yine de insanın ürettiği en güçlü nükleer bombadan bile daha etkili olacakları kesin. Yörüngesi Dünya'nınkiyle kesişebilecek 1 km çaplı yaklaşık 1000 asteroide karşılık, 100 ila 1000 km arasında çapa sahip yaklaşık 200.000 asteroid olduğu hesaplanıyor. 100 metre çaplı ya da daha büyük bir asteroidin yeryüzüne çarpma sıklığıysa 2000 ila 4000 yıl olarak tahmin ediliyor. Karşılaşacağımız en yıkıcı çarpışmalardan biri, 200 metre ya da daha büyük çaplı bir göktaşının okyanusların birine

Dünyayı Kurtaracak Proje Açıklanıyor

The Planetary Society, yeryüzünü tehdit eden bir asteroidi izlemek için en iyi projeyi üreten ekibe 50.000$ ödül vereceğini açıkladı. Bu yarışmada, 2036'da birkaç binde bir olasılıkla da olsa Dünya'yaya çarpma olasılığı bulunan Apophis baz alınacak. The Planetary Society, bu yarışmayı ESA (Avrupa Uzay Ajansı), NASA (Amerikan Havacılık ve Uzay İdaresi) ve birtakım başka kurumların desteğiyle düzenliyor.

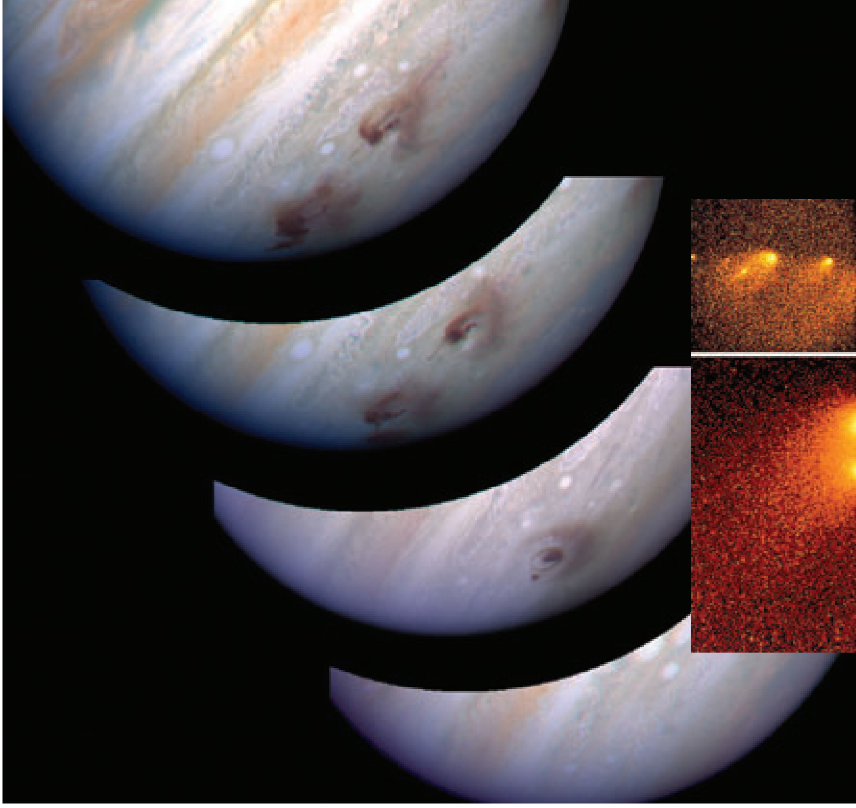
Apophis, Torino ölçeğine göre, şimdilik yeryüzü için en tehlikeli gökcismi gibi görünüyor. Bu göktaşı 2029 yılında, bize sabit yörüngeli yapay uydulardan bile daha fazla yaklaşacak. Bu nedenle, çarpışma olasılığının daha duyarlı bir biçimde belirlenmesi için göktaşının çok dikkatli bir şekilde izlenmesi gerekiyor. İşte bu yarışma, asteroide gidip onu işaretleyecek ve onu izlemeyi kolaylaştıracak bir alıcı-verici yerleştirmeye dayalı proje üretilmesine dayanıyor. Daha önce bu konuda bilinen bir çalışma bulunmuyor. Bu yarışmanın amacı, Yer'e yaklaşan gökcisimlerine toplumun ilgisini çekmek, bu alandaki araştırma ve bilgi birikiminin artışını tetiklemek.

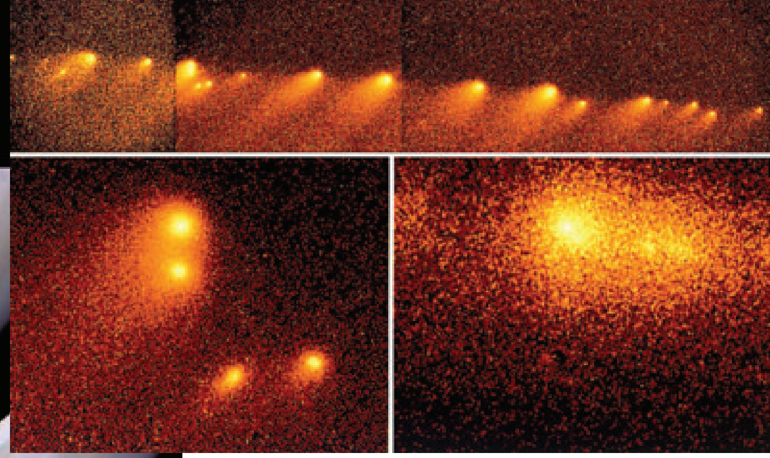
Apophis'in yeryüzü için ne kadar tehlikeli olacağı, 2029'daki yakın geçişinden sonra daha da netleşecek. Şimdilik, çarpışma olup olmayacağını kesin olarak söylemek mümkün değil. Yalnızca olasılıklarla ifade edilebiliyor (ki bu çok küçük olasılık, herhangi bir doğa olayında, özellikle de Türkiye gibi deprem bölgesi olan bir ülkede böyle bir olaydan ölme riskimiz çok daha düşük).



Apophis için bir saptırma görevinin düzenlenip düzenlenmeyeceği, 2029'daki yakın geçişinden birkaç yıl öncesine kadar yapılacak gözlemler sonucunda kararlaştırılabilir. Ancak, bu geçişte onu izlemek için ne kadar önlem alınırsa, 2036'da göktaşının geçeceği konum çok daha duyarlı bir şekilde hesaplanabilir.

Başvuru süresi 1 Mart 2007'de sona eren bu yarışmanın sonuçlarının bu ayın ortalarında duyurulacağı açıklandı. Sonuçlar, The Planetary Society'nin İnternet sitesinden öğrenilebilir: http://www.planetary.org.





1993'te keşfedilen ve bundan bir yıl sonra herkesin gözü önünde parçalar halinde Jüpiter'e çarpan Shoemaker-Levy Kuyrukluyıldızı, bir kozmik atış poligonunda yaşadığımızı bize bir kez daha gösterdi.

düşmesi olacaktır. Böyle bir göktaşının oluşturacağı dalga yüksekliği 100 metreyi bulabilecek inanılmaz boyutlardaki tsunami, okyanusa kıyısı olan tüm kıyılarda çok büyük yıkıma yol açabilir.

Tüm bu etkiler düşünülünce, karşılaşabileceğimiz bu en büyük doğal afete karşı önlemler almak kaçınılmaz görünüyor. Bundaki ilk adım, Güneş çevresinde dolanan ve yörüngesi Dünya'nınkini kesen tüm gökcisimlerinin saptanması ve izlenmesi. Araştırmacılar, saptanan cisimleri izleyerek, gelecekte bizimle çarpışıp çarpışmayacaklarını çok küçük hata paylarıyla hesaplayabiliyorlar. Bu hata payları da dünya'nın yakınından geçeceği hesaplanan bir göktaşının ona çarpma olasılığını belirliyor. Yörünge parametreleri ne kadar duyarlı saptanırsa, hata payı küçülüyor ve buna bağlı olarak da çarpma olasılığı tümüyle ortadan kalkabiliyor.

Henüz rahat bir nefes almak için erken olsa da, şu ana kadar çapı 1 km ve üzerinde olan Dünya yakını asteroidlerin %65'i keşfedilmiş durumda ve bunların hiçbiri gelecek yüz yıl içinde önemli bir risk oluşturmuyor. Ancak, geriye kalan %35 için şimdilik bir şey söylemek mümkün değil. Bunlardan birinin gelecekte Dünya'yla randevusu olabilir.

Eğer bir gün bize doğru gelmekte olan kocaman bir kaya keşfedersek ve bunun için hiçbir hazırlık yapmamış olursak, çok pişman olabiliriz. Şimdi, bu teknolojiye sahip olduğumuzu düşündüğümüzde, bunu yapmanın önemli bir sorumluluk olduğunu düşünenlerin sayısı oldukça fazla. İşte bunun bilincinde olan ülkeler ve hatta bazı özel kurumlar, böylesi bir durumda Dünya'yı kurtarmak için neler yapılabileceğini şimdiden planlıyorlar.

Çarpışmalar Tarihi

Asteroit ve kuyrukluyıldızlar, oluşumundan bu yana yeryüzüne sürekli olarak çarpıyorlar. Hatta, bu çarpışmalardan biri o kadar büyükmüş ki, gezegeni tamamen parçalayarak ondan Ay kadar büyük bir parçanın kopmasına neden olmuş. Parçalar yeniden bir araya geldiğinde Ay oluşmuş. Bu, Ay'ın oluşumunu en iyi açıklayan senaryo. Yeryüzüne oluşumundan yaklaşık 50 milyon yıl sonra çarpan ve Ay'ı oluşturan cismin Mars boyutlarında olduğu tahmin ediliyor.

O zamandan bu yana, gezegenimiz çeşitli boyutlarda göktaşlarının hedefi olmuş. Gezenimizin oluşumundan sonra yaklaşık birkaç yüz bin yıl boyunca, yeryüzünün çok yoğun bombardıman altında olduğu; ancak, günümüzden yaklaşık 3,8 milyar yıl öncesinden bu yana, çarpışma sıklığının hemen hemen kararlı bir düzene oturduğu tahmin ediliyor.

Gökbilimciler ve yaşamın yeryüzündeki gelişimini inceleyen astrobiyologlara göre, yeryüzüne çarpan kuyrukluyıldızlar ve asteroidler olmasaydı, yaşam belki de hiç gelişemeyecekti. Su, çeşitli hidrokarbonlar ve elementlerin "gökten düştüğü" düşüncesi yaygın. Durum bir yandan böyleyken, bir yandan da yine gökten düşen bu taşlar yüzünden canlılar dönem dönem ciddi yok oluşlarla karşı karşıya kalmış. Ancak, 10-15 km çaplı cisimlerin yeryüzüne çarpmasıyla meydana gelen bu yıkımlar jeolojik anlamda düşününce epeyce sık, ortalama 100 milyon yılda bir gerçekleşmiş. Elbette bu insan yaşamıyla, hatta tüm insanlık geçmişiyle kıyaslandığında çok uzun bir süre. Yaşam ortaya çıktığından bu yana, yaklaşık 45 kez toplu yok oluş meydana gelmiş.

Dünya yakınındaki cisimlerin yaratabileceği etkiler, Louis ve Walter Alvarez'in 1980 yılında dinozorları yeryüzünden silen olayın bir kuyrukluyıldız çarpması olduğunu öne sürmesiyle gündeme geldi. Bunun mümkün olup olamayacağı bilim çevrelerinde tartışılırken, 1990 yılında, bu olaya yol açtığı düşünülen bir çarpışma krateri, Meksika'nın Yukatan Yarımadası yakınlarında keşfedildi. Günümüzde, bu kraterin 65 milyon yıl önce çarpan yaklaşık 12 km çaplı bir asteroidin ürünü olduğu ve dinozorlar bir yana, yeryüzündeki tüm canlı türlerinin %75'ini yok edecek küresel bir felakete yol açtığı düşünülüyor.

Bir zamanlar yeryüzün hâkimi olan dinozorları yeryüzünden silen olayın keşfedilmesi, günümüzde araştırmacıların bu olaylara daha fazla eğilerek, yeryüzünün geçmişinde başka ne gibi benzer olaylar gerçekleştiğini bulmaya yöneltmiş durumda. 1993'te keşfedilen ve bundan bir yıl sonra herkesin gözü önünde parçalar halinde Jüpiter'e çarpan Shoemaker-Levy Kuyrukluyıldızı,

Torino Ölçeği

Torino ölçeği, asteroidler ve kuyrukluyıldızlardan oluşan Dünya'ya yaklaşan gökcisimlerinin oluşturacağı riski ifade etmek için oluşturulmuş bir ölçek. MIT (Massachusetts Araştırma Enstitüsü) gezegenbilimcilerinden Richard Binzel tarafından icat edilen bu ölçek, çarpışma sonucunda meydana gelebilecek olayları içeren 10 farklı düzeyde risk değerlendirmesi içeriyor. Bu, depremler için kullanılan Richter ölçeğine de benzetilebilir.

Torino Ölçeği, adını Uluslararası Astronomi Birliği'nin bu konudaki çalışma grubunun 1999 yılındaki toplantısının yapıldığı yer olan İtalyan kenti Torino'dan alıyor. Her ne kadar bu ölçek insanları korkuttuğu için eleştirilse de, göre toplumu bilgilendirdiği ve araştırmacılar için ortak bir risk değerlendirme ölçeği olduğu için yaygın olarak kabul görmüş durumda.

Günümüze kadar bu ölçeğe göre en yüksek risk grubuna girmiş göktaşı Apophis. Yeni keşfedildiğinde, bu göktaşının yeryüzüne çarpma olasılığı %2 olarak hesaplanmıştı. Bu da onu 4. seviyeye yerleştirmişti. Ancak, sonradan yapılan dikkatli gözlemler ve hesaplamalar sonucunda, risk 2006 yılında 1. seviyeye kadar düştü. Şimdiyse, 0 olarak değerlendiriliyor.

Günümüzde Torino ölçeğinde "0"dan yüksek riske sahip yalnızca bir göktaşı var. 1950 DA olarak adlandırılan bu göktaşı, keşfedildiği 1950 yılından bu yana izleniyor. Bu nedenle, yörüngesi çok duyarlı bir şekilde hesaplanmış durumda. Yörünge parametrelerine bakarak, onun yüzyıllarca sonra bile nerede olacağını söylemek mümkün. Bu hesaplara göre, 1950 DA 2880 yılında 300 de 1 olasılıkla Dünya'ya çarpacak. Ne var ki, 1950 DA'nın Torino ölçeğindeki durumu tartışmalı. Çünkü 900 yıl içinde asteroidin ne gibi etkiler altında kalacağını tahmin etmek kolay değil. Gezegenbilimciler, zaman içinde bu göktaşının risk değerinin sıfıra yaklaşacağını düşünüyorlar. Nitekim hiçbir asteroidin yörüngesi bu kadar uzun zamanlı olarak hesaplanıp Torino ölçeğine yerleştirilmiş değil.

Risk	Sınıflandırma
Zararsız	**0.** Çarpışma olasılığı yok ya da ihmal edilebilecek kadar küçük. Atmosferde yanacağı için yüzeye çarpma olasılığı bulunmayan ya da çok küçük olan cisimler de bu sınıfa girer.
İzleme gerektiren durumlar	**1.** Çarpışma olasılığı çok düşük. Önümüzdeki on yıl içinde rasgele bir cismin yere çarpma olasılığıyla benzer. Risk, toplumu bilgilendirmeye değmeyecek kadar düşük. Dikkatli gözlemler sonucunda, büyük olasılıkla çarpışma olasılığı ortadan kalkacaktır.
Dikkatle izleme gerektiren durumlar	**2.** Görece yakın, ama pek de olağandışı bir yakınlaşma değil. Çarpışma olasılığı çok düşük. Dikkatli gözlemler sonucunda, büyük olasılıkla çarpışma olasılığı ortadan kalkacaktır. **3.** Çarpışma olasılığı en azından %1 ve çarpışma gerçekleşirse en azından yerel düzeyde yıkıma neden olabilecek derecede. Eğer yakınlaşmaya on yıldan az süre varsa, toplumu ve gerekli kurumları bilgilendirmek gerekebilir. **4.** Çarpışma olasılığı en azından %1 ve çarpışma gerçekleşirse bölgesel yıkıma neden olabilecek. Eğer yakınlaşmaya on yıldan az süre varsa, toplumu ve gerekli kurumları bilgilendirmek gerekir.
Endişe yaratan durumlar	**5.** Bölgesel ölçekte tahribata yol açabilecek yakın temas. Çarpışma olasılığının belirlenebilmesi için gökbilimcilerin cismi dikkatle izlemesi gerekli. Yakın temasa 10 yıldan az bir süre varsa, çarpışma olasılığına karşı birtakım planların yapılmaya başlanması gerekebilir. **6.** Küresel ölçekte yıkıma yol açabilecek çarpışma tehdidi. Çarpışmanın gerçekleşip gerçekleşmeyeceğinin belirlenebilmesi için dikkatli gözlemlerin ve hesaplamaların yapılması gerekli. Yakın temasa 10 yıldan az bir süre varsa, çarpışma olasılığına karşı planlama yapılması gerekebilir. **7.** Henüz kesinleşmemiş olmakla birlikte, büyük olasılıkla büyük bir cisimle, küresel ölçekte yıkıma neden olabilecek bir çarpışma gerçekleşecek. Çarpışmanın gerçekleşip gerçekleşmeyeceğinin kesin olarak belirlenebilmesi için dikkatli gözlemlerin ve hesaplamaların yapılması gerekli. Çarpışma olasılığına karşı planlama yapılması gerekir.
Çarpışma kesin	**8.** Yerel ölçekte yıkıma yok açabilecek kapasitede bir çarpışma. Bu türden çarpışmalar, yeryüzünün herhangi bir yerinde her 50 ila 1.000 yıl arasında gerçekleşiyor. **9.** Bölgesel ölçekte yıkıma yok açabilecek kapasitede bir çarpışma. Bu türden çarpışmalar, yeryüzünün herhangi bir yerinde her 1.000 ila 100.000 yıl arasında gerçekleşiyor. **10.** Küresel ölçekte yıkıma yok açabilecek kapasitede bir çarpışma. Bu türden çarpışmalar, yeryüzünün herhangi bir yerinde her 100.000 yılda bir ya da daha seyrek gerçekleşiyor.

bir kozmik atış poligonunda yaşadığımızı bize bir kez daha gösterdi.

Peki, ne büyüklükte bir cisim bizi tedirgin etmeli? Bu büyüklükteki bir cisimle bir gün karşı karşıya gelme sıklığımız ne? Son 15 yıldır araştırmacılar bu soruları yanıtlamaya çalışıyorlar. Depremler, kasırgalar, tsunamiler gibi doğal afetlerle sık sık karşılaşıyoruz ve bunların neden olabileceği yıkımı yaşayarak öğrendik. Ya göktaşı çarpmaları? Madem bunlar da olağan birer doğa olayı; peki neden insanlık tarihi boyunca böyle bir olayla karşılaşmadık?

Bunun yanıtı, "şansımızdan" olabilir. Aslında soru da tam olarak doğru değil, çünkü, küçük çaplı olaylar insanlık tarihinde biliniyor. Bunlardan görece yenisi, "Tunguska olayı" denen ve 1908'de meydana geldikten sonra çok uzun süre aydınlatılamayan olayın, yaklaşık 50 metre çaplı bir asteroidin yerden 6-7 km yükseklikte patlamasıyla oluştuğu sanılıyor. Sibirya'da pek fazla insanın bulunmadığı, ormanlık bir alanda gerçekleşen bu olay, insanlık tarihi boyunca gerçekleştiği bilinen ender olaylardan biri. Tunguska olayı sırasında, yaklaşık 2000 kilometrekarelik alanda bulunan tüm ağaçlar yerle bir olmuştu. Eğer bu olay günümüzün büyük kentlerinin birinin üzerinde meydana gelseydi, milyonlarca insanın ölümüne neden olabilirdi. Bu büyüklükteki bir asteroidin yeryüzüne çarpma olasılığının yaklaşık 1000 yılda bir olduğu düşünülüyor.

Dünya için tehlike yaratabilecek göktaşları üzerine çalışan bilim adamları, çok küçük olasılıklarla uğraşıyorlar. Çünkü görece yakınımızdan geçen göktaşları için bile çarpışma olasılığı çok düşük. Genelde milyonda birden daha fazla olmuyor. Ancak, 2004'te keşfedilen ve 2004 MN4 olarak adlandırılan asteroid, yörüngesinin hesaplanmasıyla, 2004 sonunda aniden gündeme geldi. Çünkü bu asteroid, 2029 yılında gezegenimize, onun çevresinde dolanan haberleşme uydularından bile daha fazla yakınlaşacaktı. 2036 yılında yapacağı bir sonraki yakın geçişteyse, 45.000'de bir olasılıkla Pasifik Okyanusu'nda California açıkları ile Orta Amerika arasında bir yere düşeceği hesaplanıyor.

2004 MN4, olası en tehlikeli gökcismi unvanını elde edince, ona Mısır'ın kötülük tanrıçasının adı olan "Apop-



"Tunguska olayı" denen ve 1908'de meydana geldikten sonra çok uzun süre aydınlatılamayan olayın, yaklaşık 50 metre çaplı bir asteroidin yerden 6-7 km yüksekte patlamasıyla oluştuğu sanılıyor. Bu fotoğraf, olaydan sonra çekilen ilk fotoğraflardan biri.

his" denmeye başlandı. Apophis, her ne kadar dinozorları yok eden göktaşı gibi küresel bir yıkıma neden olamayacak kadar küçük olsa da, büyük bir nükleer bombanın yapacağı etkiyi yapabilir. Uzunluğu yaklaşık 350 metre olarak hesaplanan Apophis, eğer bu çok küçük olasılık gerçekleşirse, saatte 45.000 km hızla atmosfere girecek. Atmosferde ısınan göktaşı, Güneş kadar parlak hale gelecek. Ya yeryüzüne ulaşmadan havada patlayacak, ya da yere düşecek ve büyük bir krater (ya da dev bir tsunami) oluşturabilecek. Eğer Apophis büyük bir şehre düşer ya da yakınında patlarsa, tüm şehir yerle bir olabilir.

Apophis, Güneş Sistemi'nde başıboş gezinen milyonlarca asteroidden yalnızca biri. Bilimadamları, keşfettikleri asteroidleri dikkatle izliyorlar. Şimdilik, hiçbiri önlem alınmasını gerektirecek derecede bir tehdit oluşturmuyor. Ancak örneğin, görece yeni keşfedilen 2007PA8, 3 km'den büyük çapıyla insanların çoğunu yeryüzünden silecek kapasitede. Neyse ki, bu göktaşının yeryüzüne çarpma olasılığı yok denecek kadar küçük. Buna karşılık, o kadar tehlikeli olmayan küçük asteroidlerin sayısı çok daha fazla. Gezegenbilimciler, yaklaşık 50 metre çaplı (Tunguska olayına neden olan göktaşı kadar) bir asteroidin, yaklaşık her 1000 yılda bir atmosfere girdiğini düşünüyorlar. 2004 yılında, Apophis dikkatleri üzerine toplamadan hemen önce, 2004 FH olarak adlandırılan Tunguska göktaşı benzeri bir göktaşı, bilim adamlarını heyecanlandırdı. Çünkü yörüngesi iyi bilinmeyen bu göktaşı, başlangıçta tam olarak Dünya'ya geliyor gibi görünüyordu. Ancak, acilen yapılan hesaplamalar herkesin içini rahatlattı. Göktaşı, Dünya'ya çarpmayacaktı.

Bunun gibi birkaç yanlış alarm, uzay araştırmalarına önem veren bazı ülke yönetimlerinin dikkatini çekti ve konuyu gündeme alarak bu alanda çalışan bilim adamlarını desteklemeye karar verdiler. ABD hükümeti, NASA'ya görev vererek 2020 yılına kadar, tehlike yaratabilecek nitelikteki tüm göktaşlarının %90'ının saptanmış olması koşulunu getirdi. Yalnızca ABD değil, ESA'nın (Avrupa Uzay Ajansı) da bu konuda çeşitli hazırlıkları var. Hatta, olası bir çarpışmaya engel olmak için alınabilecek önlemler konusunda çalışmalar yapıyor. Bu, gezegenimizi savunmak için resmi olarak başlatılmış yapılan ilk ciddi çalışma.

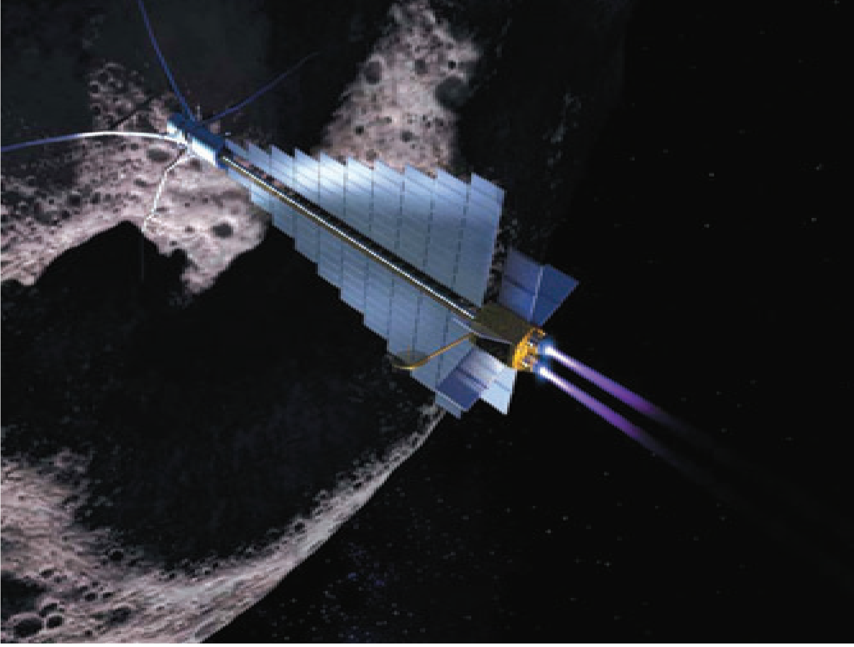
Amerikalı eski astronot Russell Louis Schweickart'ın başında olduğu bir grup, yalnızca ülkelerin değil, Birleşmiş Milletler'in de olası bir çarpışmayı önlemek için küresel çapta hazırlanmaları gerektiğini düşünüyor. Schweickart, bir kozmik atış poligonunda yaşadığımızı, ama insanoğlunun artık böyle bir tehlikeyi bertaraf edebilecek düzeye geldiğini söylüyor. Ona göre bu, otomobillerin geçtiği yoldan karşıya geçmeye benziyor. Karşıya geçerken ya gözünüzü kapatıp neyin size çarpacağını bilemezsiniz, ya da size çarpmak üzere yaklaşan bir cismi görüp önleminizi alırsınız.

İnsanoğlunun kısa geçmişinde büyük bir çarpışma gerçekleşmediği için, çoğu insan Güneş Sistemi'ni sakin ve güvenli bir yer olarak düşünüyor. Günümüzde durum tam olarak böyle olmasa da, geçmişte hiç değildi. Ne var ki, sistemdeki gezegenlere ve uydularına baktığımızda, bu bize tam tersini söylüyor. Yeryüzünde de, ortaya çıkarılan eski çarpışma kraterleri bunu doğruluyor. Jeologlar çarpışmaları ve geriye bıraktıkları izleri tespit ederken, biyologlar da bu olayların yeryüzündeki yaşamı nasıl etkilediğini, birçok türü nasıl ortadan kaldırdığını anlıyorlar. Günümüzde, yine de gökyüzüne baktığımızda, Güneş Sistemi sakin bir yer olarak görünüyor. Ancak, teknoloji ilerledikçe, gökyüzüne daha güçlü teleskoplarla ve gözlem araçlarıyla baktığımızda, bu göktaşlarının hepsinin sakin bir şekilde Mars ile Jüpiter arasındaki yörüngelerinde dolanmadığını görebiliyoruz.

NASA, Apophis'in keşfinden sadece birkaç ay önce, asteroidlerin yapısını ortaya çıkarmak için NEAR uzay aracını fırlattı. (Eugene Shoemaker'in ölümünden sonra aracın adı NEAR-Shoemaker olarak değiştirildi.) 2000 yılında Eros'a ulaşan araç, yaklaşık bir yıl boyunca asteroidin çevresinde dolandıktan sonra, Eros'un yüzeyine düşürüldü. Bu düşüş öncesinde araç, yeryüzüne çok sayıda görüntü yollamayı başardı. Bu, asteroidleri tanıma yolunda atılan ilk adımlardan biriydi. Eros'un yüzeyi, bol kraterli yapıda ve jeolojik bir bulmacayı andırıyordu.

Asteroit Saptırma Stratejileri

Hemen her türlü savunma stratejisi, çarpışmanın yıllar öncesinden bilinmesini gerektiriyor. Gökyüzünden gelebilecek bir tehlikeye karşı yapılması gerekenler düşünülünce akla ilk gelen,



Bilim adamlarından ve araştırmacılardan oluşan B612 ekibi, olası bir çarpışmayı engellemek için bir proje hazırlamış durumda. Buna göre, Dünya'yla çarpışacak olan asteroide bir araç yollanacak. Bu araç, dönme eksenlerinin olduğu iki kutuptan birine tutunacak. Ardından, asteroidin dönme eksenini istenen doğrultuya getirdikten sonra onu itecek. Grubun öncelikli amacı, 2015 yılına kadar kendine bir asteroid bulup bu yöntemi onun üzerinde denemek.

ona sahip olduğumuz en güçlü silahlar olan nükleer silahlarla saldırmak oluyor. Günümüzün en güçlü nükleer silahlarının bile, 1 km çaplı bir asteroidi paramparça etmesi çok zor. Zaten, büyük bir asteroidi parçalara ayırmak pek de tercih edilecek bir şey olmayabilir. Çünkü, bu boyuttaki bir asteroid parçalandığında belki küresel çapta olabilecek bir yıkım önlenmiş olur, ama, ortaya çıkacak ve çapı 35 metreden büyük çok sayıda parça atmosfere girerek görece küçük boyutta ama birçok yerde birden yıkıma neden olabilir. Bu nedenle, son anda fark edilen büyük bir göktaşını parçalamak zorunda kalmazsak, bu stratejinin uygulanması sağlıklı sonuçlar vermeyecektir.

Nükleer silahların kullanımına dayalı bir başka strateji, asteroidin yakınlarında (ancak onu parçalamayacak kadar uzakta) gerçekleştirilecek bir dizi patlamayla onu yörüngesinden saptırmak. Buna, "nükleer atma itkisi" deniyor. Asteroiti bir nevi "tokatlayarak" üzerinde küçük ama tekrarlayan bir kuvvet yaratılmış oluyor. Bu senaryo, 1967 yılında MIT'de öğrencilerin oluşturduğu ve adına "Icarus Projesi" denen bir projeden esinleniyor. Icarus Projesi, bu konuda yapılmış ilk filmlerden biri olan Meteor'a da ilham vermişti.

ESA'nın (Avrupa Uzay Ajansı) resmen geliştirmekte olduğu savunma projesi, asteroide bir başka cismi çarptırarak, onu yörüngesinden saptırmayı amaçlıyor. Buna göre, çarpan cismin sahip olduğu momentum asteroide aktarılarak, onun yörüngesi değiştirilir. Don Quijote (Don Kişot) adı verilen proje, tasarlanan ve gerçekleştirilen ilk proje olacak gibi görünüyor. ESA'nın Apophis'i baz alarak yaptığı canlandırmada, 1 ton'dan daha küçük kütleli basit bir aracın bile, bu göktaşını yörüngesinden istenen ölçüde saptırmak için yeterli olacağını gösterdi. Basitliği ve işlevselliği düşünüldüğünde, çok büyük olmayan ve sağlam yapıdaki asteroidler için, bu stratejinin en verimli strateji olduğu düşünülüyor.

Bütün senaryolar asteroidi patlatmak, bombalamak, ya da ona çarpmaya dayanmıyor. Çeşitli yöntemlerle, onun yörüngesini yavaş yavaş değiştirecek senaryolar da üretiliyor. Çarpışma uzun zaman (örneğin birkaç yıl) öncesinden belliyse, bu yöntemlerin kullanılması çok daha güvenli. Bunlardan biri, Edward Lu ve Stanley Love adlı iki astronot ve araştırmacı tarafından öne sürülen ve asteroide yaklaşan bir uzay aracının kütleçekiminden yararlanarak onu yörüngesinden saptırmaya dayanıyor. Buna göre, kütlece büyük insansız bir uzay aracı, asteroidin yakınında uçarak aralarındaki küçük de olsa kütleçekimi yardımıyla onu yavaş yavaş yolundan saptıracak. Bunun için, çok küçük miktarda itkinin yeterli olacağını öne sürüyorlar. Proje tasarımcıları, bu yöntemin ötekilere göre üstünlüğünün, roketin asteroidin sahip olduğu dönmeden etkilenmemesi olduğunu savunuyorlar. Aradaki tek bağ kütleçekimi olacağından, araç asteroid yakınında istenen konuma getirilebilme serbestliğine sahip.

Bilim adamlarından ve araştırmacılardan oluşan ve maddi bir kazanç sağlamaksızın "Dünya'yı kurtarmak" amacıyla kurulan B612 Vakfı, gökyüzünden gelebilecek bir tehlikeye karşı yetkilileri ve toplumu bilinçlendirmek ve çözüm üretmek amacıyla kurulmuş. Grup, gezegenimizi tehdit edebilecek olası bir göktaşını yörüngesinden saptırarak zararsız hale getirebilecek bir proje üretmiş.

B612'nin önerisi şöyle: Dünya'yla çarpışacak olan asteroide bir araç yollanacak. Bu araç, dönme eksenlerinin olduğu iki kutuptan birine tutunacak. Ardından, asteroidin dönme eksenini istenen doğrultuya getirdikten sonra onu itecek. Bu, çok kuvvetli bir itki olmayacak. Ancak, uzun süreli olacağından aylar, belki de yıllar içinde asteroid Dünya'dan geçen yolundan saptırılmış olacak.

Bu plan, ötekilere göre daha az karmaşık görünüyor. Sonundaysa asteroid parçalanmadığı ve güvenli bir mesafeden geçecek şekilde itildiği için temiz bir iş çıkarılmış oluyor. Günümüzde, uzay araştırmalarının geldiği noktada, Böyle bir aracı fırlatma ve asteroidin istenen bölgesine indirmek için gereken tüm deneyim ve bilgi mevcut. Buradaki en önemli bilmece, aracın asteroide nasıl tutunacağı ve ne tip bir itki mekanizması kullanılacağı.

Şimdi B612'nin amacı, 2015 yılına kadar, kendilerine bir asteroid bulup projeyi onun üzerinde denemek. Bunun için uygun bir asteroid seçilmeye çalışılıyor. Elbette, gerçekte gezegenimize çapacak asteroidi seçme lüksümüz olmayabilir. Ancak, bu sınırlı bütçeye sahip bir proje olduğundan, sonucun daha düşük maliyetle ve daha kısa zamanda elde edilebileceği bir hedef seçilecek. B612 ekibi, hedefi seçerken deneme için kullanacakları asteroidin dünya'ya yakın geçen bir asteroid olmayacağını bildiriyor. Ne de olsa bir

hata durumunda bu asteroidi gezegenimiz için tehlikeli hale getirmek istemiyorlar.

İster B612, ister öteki stratejiler için olsun, düşmanı iyi tanımak çok önemli. En büyük bilinmezlerden biri, onların yapısal dayanıklılıkları. Gözlemlerden anlaşıldığı kadarıyla bu göktaşlarının birçoğu sağlam birer kaya olmaktan çok, kütleçekiminin bir arada tuttuğu yığınlardan oluşuyor. Bu nedenle araştırmacılar onlara "moloz yığını" da diyorlar. Özellikle, 150 metreden büyük çaplı asteroidler bu yapıda. Yani, daha küçük olanlar (aynı zamanda sayıca daha kalabalık olanlar) daha sağlam yapıdalar.

B612 ekibi, stratejilerini denemek için zor olanı, yani çapı 200 metre civarında olan bir asteroidi seçmeyi düşünüyor. Böyle bir moloz yığınının dönme ekseninin yönünü değiştirip ardından da onu hızlandırmayı başarırlarsa, öteki hedefler onlara çocuk oyuncağı gibi gelecektir. Çünkü böyle bir moloz yığınını oluşturan parçalar, çok düşük kütleçekimi kuvvetleriyle bir arada durduğundan en küçük etkilerle bile dağılabilirler.

B612 projesini üreten ekip, bunun tamamen deneme amaçlı yapılacağını ve asıl amacının gerçek bir tehlikeyle karşı karşıya kaldığımızda, dinozorlar gibi kaderimize razı olmak yerine, bir şeyler yapacak bilgi ve teknolojiye sahip olduğumuzu göstermek olduğunu belirtiyor.

Bunlar yanında, gökyüzünden gelebilecek davetsiz misafirlere karşı düşünülen başka karşılama stratejileri de var. Örneğin, asteroidin belli bir bölgesi lazer ya da dev aynalarla buraya odaklanan Güneş ışığı yardımıyla ısıtılabilir. Bu, asteroidi parçalamayacak düzeyde bir dizi küçük nükleer patlamayla da sağlanabilir. Böylece yüzeyde meydana gelecek buharlaşma, bir roket motoru gibi asteroide bir itki sağlar. Stratejinin iyi yanı, asteroide doğrudan temas gerektirmemesi. Ancak, bu görevi yapacak aracın konumunu korumak için çok fazla yakıta gereksinimi olacak. Ayrıca, asteroidin tam olarak bu çabalara ne gibi tepki vereceğini kestirmek çok zor. Bunun için, yapısının önceden çok iyi bilinmesi gerekiyor.

Işınım basıncından yararlanmak bir başka seçenek. Asteroite gönderilen bir araç, asteroidin yüzeyini yansıtıcılığı çok yüksek bir maddeyle kaplar. Daha doğrusu onu baştan aşağı boyar. Bu, güneş ışınlarının yüzeyden yansıma oranını artıracağı için, asteroidin üzerinde görece daha yüksek bir ışınım basıncı oluşturur. Asteroitin nasıl boyanacağı başlı başına sorunken, bu şekilde yörüngesinin değişmesi çok uzun zaman alacaktır.



Tehlikenin farkına varan ve uzay programına sahip ülkeler ve uzay ajansları, gezegenimize yaklaşan göktaşlarını incelemek üzere çeşitli projeler başlattılar. 2000 yılında Eros'a ulaşan NEAR-Shoemaker bunlardan biri.

Çoğu bilim adamı, gökyüzünden gelecek bir tehlikeye hazırlıklı olmak adına, gerekli teknoloji ve yöntemlerin hazır olması gerektiğini savunurken, Carl Sagan "Pale Blue Dot" adlı kitabında "tedavinin hastalıktan daha zararlı olabileceğini" öne sürüyor. Bu teknolojinin yanlış ellere geçtiğinde gerçekte tehlikeli olmayan göktaşlarının da insan eliyle tehlikeli hale getirilebileceği uyarısında bulunuyor. Bu nedenle de gerekli teknolojinin yalnızca gerçek bir tehlike ortaya çıktığında üretilmesinin daha doğru olacağını savunuyor. Ancak bir yandan da, insanların nükleer silahlar gibi kitle imha silahlarını birbirlerine karşı kullanmak üzere üretmek yerine, tüm insanlığı tehdit eden böyle bir "düşman" için, kullanmanın insan türünün devamını sağlayabileceğini düşünüyor.

Kuyrukluyıldızları yörüngelerinden çıkarmak, asteroidleri çıkarmaktan çok daha zor. Gerçekte sayıları çok daha fazla olmasına karşın asteroidlere kıyasla, çok daha az sayıda kuyrukluyıldız biliniyor. Çünkü bu cisimlerin sistemin içlerine gelenlerinin sayısı çok fazla değil ve zamanlarının çoğunu onları göremeyeceğimiz kadar uzaklarda geçiriyorlar. Güneş'e doğu, bu kadar uzaktan "düştükleri" için de, sistemin içlerine yaklaştıklarında asteroidlere göre çok daha yüksek hızlara ulaşıyorlar. İşte bu nedenle, tam olarak üzerimize doğru geliyor olsalar bile, keşfedildiklerinde onları yollarından saptırmak için yeterli zaman bulamayabiliriz. Neyse ki, Dünya'ya yaklaşan kuyrukluyıldız sayısı asteroidlere göre çok daha az. Öyle ki, bir kuyrukluyıldızın gezegenimize çarpma olasılığı, bir asteroidinkinin %1'inden bile az.

Şimdilik, hiç kimse bir göktaşının bize doğru gelip gelmediğini tam olarak bilmiyor. Yalnız, tehlikenin farkına varmış bir nesil olarak, önlemlerimizi almaya başladık. Şimdi, yakınımızdaki göktaşlarının %65'ini tanıyoruz. Her geçen gün bu oran yükseliyor. Ancak, daha önce de değindiğimiz gibi, bu "olup olmama" değil, yalnızca zaman meselesi. Ne zaman olacağını bilmiyoruz ama bir gün mutlaka olacak. Ama biz de o gün buna hazır durumda olacağız gibi görünüyor.

Alp Akoğlu

Kaynaklar

Lawler, A., What To Do Before the Asteroid Strikes, Discover, Ekim 2007

Sagan C., Pale Blue Dot, First Ballentine Books, 1997

Schweickart, R.L., Hut, P., Chapman, C.R., The Asteroid Tugboat, Scientific American, Kasım 2003

Tyson, P., Cometbusters, Technology Review, Şubat/Mart 1995

http://www.esa.int/SPECIALS/NEO/SEMZRZNVGJE_2.html

http://neo.jpl.nasa.gov/

http://www.b612foundation.org

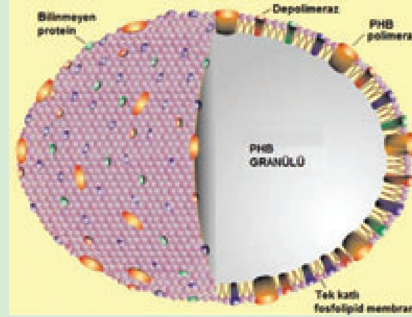
BİYOPLASTİKLER

‘Hızla büyüyen insan populasyonu gezegenimizde büyük miktarlarda biriken ve bozunamayan atıklara neden olmakta. Biriken bu atıkların birçok canlının yaşadığı alanı işgal etmesi, toksik etkiye sebep olması, çevreyi kirletmesi ve benzeri etkilerinden dolayı biosferdeki (yaşam küredeki) yaşam şartları dramatik bir şekilde değişmekte. Bu nedenle özellikle son yıllarda birçok ülke kullanım alanları fazla olan ve sonradan doğada atık sorununa sebep olmayacak malzemelere karşı yeni arayışlara girmiş durumda. Desteklenen birçok özel program ve projeyle insan hayatında büyük yeri olan ve sonradan sorun teşkil etmeyecek malzemeler çeşitli organizmalar tarafından sentezlenmekte veya üretilmekte.

Farkında olalım ya da olmayalım plastikler günlük yaşantımızın vazgeçilmez birer öğesi. Çevremize baktığımızda içmek için aldığımız suların pet şişelerinden et ve benzeri ürünlerin steril kalması için kullanılan streç filmlere, her gün karşısına geçtiğimiz televizyon veya bilgisayar ekranlarından göz sağlığımız için kullandığımız lenslere, milyonlarca litre suyun basıncına dayanabilen akvaryumlardan buz pateni pistlerinin alanlarını çevrelemede kullanılan malzemelere kadar günlük hayatta kullandığımız çoğu nesne plastiklerden elde ediliyor. Bu vazgeçilmezliği onlara kazandıran faktörlerse; üreticiye sunduğu dayanıklılık, ucuzluk, kolay işlenebilirlik, yalıtkanlık, nakliyede rahatlık ve geri kazanımın yanı sıra tüketiciye sunduğu çok yönlülük. Bu özelliklerinden dolayı plastikler, kağıt, karton, cam, demir, pamuk, keten ve benzeri hammaddelerden üretilen ürünlerin yerlerini almış durumda.

Plastik sözcüğü, ‘biçimlendirme’ anlamındaki Yunanca ‘plastikos’ sözcüğünden gelir. Plastik, kalıba dökme ya da herhangi başka bir teknikle kolayca biçimlendirilebilen çeşitli yapay malzemelerin ortak adıdır. Bu tanıma belli nem koşullarında alçı ve kil, belli sıcaklık koşullarında da bağa ve amber giriyor. Kauçuk ve benzer diğer doğal ürünler yukarıda yapılan plastik tanımına girmekle birlikte, modern plastik tanımının dışında tutuluyorlar. Modern tanımıyla plastikler, moleküler ağırlıkları 50.000 – 1.000.000 Da (dalton) arasında değişen yüksek molekül ağırlıklı organik moleküller. Plastikler, temel olarak 3 gruba ayrılırlar. Bunlar; doğal plastikler, yarı sentetik plastikler ve kimyasal yolla elde edilmiş zincirleri içeren tam sentetik plastikler. Plastikler, eritilip tekrar şekil verilebilme özelliklerine göre termosetler ve termoplastikler olarak 2 gruba ayrılırlar. Termosetler polimer zincirleri arasında çapraz bağlara sahip olmalarından dolayı her sıcaklıkta katı olarak bulunurlar. Termoplastikler polimer zincirleri arasında çapraz bağlara sahip olmadıklarından birbiri ardı yapılan ısıtma ve soğutma işlemleriyle istenilen şekle sokulabilirler.

Plastik sanayi yeni gelişen bir sanayi değil. İnsanoğlu bu molekülün farkına ilk olarak 17. yüzyılda vardı. Bu tarihte İngiliz John Osborne doğal bir plastik olan boynuzu ısıtıp kalıplaştırdı. 19. yüzyıla geldiğimiz zaman boynuz endüstrisinin orta sınıf insanlar tarafından keşfedilip hızla geliştiğini görüyoruz. 1847’de tropikal ağaçlardan elde edilen kauçuk ve Gutta percha olağanüstü ilgi gördü. Gutta percha, 1850’li yıllarda telgraf tellerinin kaplanarak korunması amacıyla kullanıldı. İnsan yapımı ilk plastik 1862 yılında Alexander Parkes tarafından pamuk artıklarının nitrik asitle muamelesi sonucu bulundu ve kolayca şekillendirilebilen bu plastiğe Parkesin adı verildi. Parkesin kullanılarak takılar, bıçak sapları, kutular ve daha birçok ürün üretildi. 1870 yılında John Wesley Hyatt, ticari bakımdan ilk başarılı plastik olan ve bilardo topları, fotoğraf filmi gibi birçok üründe kullanılan Seluloidi üretti. Seluloid filmin geliştirilmesiyle nesnelerin gerçek zamanlı hareketini yakalamak mümkün olmuştur. 1907 yılına gelindiğinde Belçikalı bir kimyager olan Leo Baekeland tümüyle sentetik olan ilk plastiği üretti. 1922 yılında Hermann Staudinger, kauçukla çalışmalar yaparken plastiklerin binlerce molekülün birleşmesi ile elde edilen zincirlerden oluştuğunu ortaya çıkardı. Hermann’ın bu buluşu bize plastiklerin birbirine eklenme özelliği gösteren moleküllerin, bir düzen içerisinde sıralanarak eklenmesi ile oluşturulan organik kimyasal maddelerden yani polimerlerden meydana geldiği fikrini verdi. Bu buluş, plastik endüstrisinin yönünü değiştirdi ve birçok yeni plastik üretiminin önünü açtı. Yapay ilk lif olan naylon, 1920’lerde keşfedilmiş olmasına rağmen önemi 1940’lara kadar fark edilememiştir. II. Dünya Savaşı plastik endüstrisinin gelişmesinde büyük rol oynadı ve bu dönemde uzun lifler haline getirilebilen naylon, paraşüt üretiminden döşeme sektörüne kadar birçok alanda kullanıldı. Müzik endüstrisinin kaset ve CD üretimine geçmediği yıllarda, kayıtların depolandığı plakların üretiminde kullanılan polivinil klorür üretimine 1950’lerde başlandı ve bu madde plak sanayi tarafından büyük ilgi gördü. Plastiklerin otomotiv sektörüne girmesi 1956 yılına rastlar. Bu tarihte Citroen DS modelinin tavanı, cam elyaf ile güçlendirilmiş doymamış polyesterden üretildi. Bu tarihten sonra birçok plastik otomotiv sanayisinde boy gösteren popüler bir ürün oldu.



Şekil-1. Tek hücrelilerdeki PHB granülü

Özellikle II. Dünya Savaşı yıllarında metallerin savaş malzemesi olarak kullanılması, birçok endüstride hammadde ihtiyacını ortaya çıkardı ve o tarihlerde bu boşluğu plastikler doldurdu. O günden bu güne plastik endüstrisi hızlı bir büyüme gösterdi. Plastiklerin kömür ve selüloz gibi doğal kaynaklardan üretilmelerinin yanında, asıl plastik hammaddesi petrol. Bu nedenledir ki, günümüzde plastik endüstrisi petrokimya sanayisinin bir alt sektörü olarak ele alınır.

Özellikle son yıllarda plastik ürünlerin kullanıldıktan sonra atılmaları, çevre kirliliği açından büyük sorunlardan biri haline geldi. Her yıl on binlerce ton plastik çevreye atılır ve atılan bu plastikler doğada birikir. Plastiklerin doğada parçalanma sürelerinin uzun yıllar alması (Bazı plastiklerin doğada 700 yıl bozunmadan kalabildiği rapor ediliyor) ve toksik madde birikimine neden olmaları, plastiklerin büyük bir kısmının üretiminde tükenebilir bir kaynak olan petrolün kullanımı, araştırmacıları ve mühendisleri yeni kaynaklar aramaya yöneltti. 1970’li yıllardaki petrol krizi sonucu petrol fiyatlarında görülen artış petrol kökenli plastiklere alternatif aranması gerekliliğini daha da artırdı ve 1976 yılında bakterilerin fermentasyonu ile üretilen bakteriyal kökenli plastiklerle (PHB) ilgili araştırmalar başladı.

Petrol kaynaklı plastiklerin neden olduğu çevre kirliliğine alternatif olarak görülen biyoplastikler veya mikrobiyal plastikler (poli-B-hidroksialkanatlar-PHA), normal plastik özelliği gösteren mikrobiyal kaynaklı polimerler. Çeşitli tipleri bulunan PHA’lar aktif mikrobiyal polyesterler. PHA’ların en yaygın ve kapsamlı çalışılan tipiyse poli-B-hidroksibütiratlar (PHB). Mikrobiyal kaynaklı plastiklere ilginin doğmasına neden olan PHA olarak bu sınıf gösterilir. PHB’ ye ilk kez 1920’li yıllarda *Bacillus Megaterium* bakterisinde rastlanıldı. Sonraki 30 yıl içinde PHB’ ye olan ilgi artmış ve 1958’de Macrea ve Wilkinson *Bacillus* içindeki PHB’ nin sentez ve parçalanma mekanizmalarını araştırmışlardır. Yapılan birçok araştırma, biyoparçalanabilir ve termoplastik bir madde olan PHB’nin petrokimyasal plastiklerin yerini alması içindi. Bu çalışmalar sonucu 1960’lı yıllarda biyoplastiklerin ilk ticari üretimi, 1970’li yıllarda da ilk endüstriyel üretimi gerçekleştirilmiştir. Bu yıllarda İngiliz Imperial Kimya Endüstrisi birçok bakteri türünü PHB üreticisi olarak incelemiş ve hücre kuru ağırlığının %90’ nında PHB biriktiren Alcaligenes eutrophus bakteri türünü kullanmaya başlamıştır. Sonraki yıllarda PHB’nin farklı bakteri türlerindeki fiziksel-kimyasal özellikleri, moleküler ağırlığı, metabolizması, iç ve dış parçalanma özellikleri incelendi ve endüstri için en uygun olan türler bulunmaya çalışıldı.

PHB'ler prokaryotlarda (tek hücrelilerde) hücre içi depo maddesi olarak sentezlenip biriktirilirler. Bu moleküller zarla çevrili hücre içi depo maddesi olup, tekrarlanan ve hidrofobik (suyu sevmeyen) birimlerden oluşan polimerlerdir. PHB granülleri (şekil-1) hücrede çapları 100-800 nm arasında değişen genellikle küre şeklindeki yapılardır ve ancak faz kontrast veya elektron mikroskobu (EM) kullanıldığında görülebilirler. Bu granüller 2-4 nm kalınlığında bir zarla çevrilidirler ve granüllerin %98'i PHB, %2'si ise proteinlerdir.

PHB'in UV ışınlarına dirençli oluşu fiziksel parçalanmaya, su ve havaya geçirgen olmayışı da hidrolitik parçalanmaya (suyla parçalanma) direnç sağladığından bu polimerin kullanım alanını genişletmekte. PHB'in kullanım alanlarının bu kadar çok olmasında, bu polimerin biyolojik parçalanabilirliği, biyolojik uyum yeteneği ve toksik olmayışı da etkili.

PHB'in biyolojik parçalanabilirliği özellikle bir kez kullanılıp atılan maddelerin üretiminde büyük kolaylık sağlar. Bunun yanı sıra PHB'in bir başka önemli özelliği doğada ve insan vücudunda toksik ürünler meydana getirmeden parçalanabilmesi. PHB, aerobik (oksijenli) ortamda parçalandığında parçalanma ürünleri su ve karbondioksit, anaerobik (oksijensiz) ortamdaki parçalanma ürünüyse metan.

PHB'in doğada parçalanması birkaç aydan birkaç yıla kadar uzayabilir. Bu uzunluk polimerin içindeki katkı maddesiyle doğru orantılı. PHB'nin doğadaki bu parçalanmasında birçok faktör rol oynar. Bunlar; mikroorganizmalar ve yüksek yapılı organizmalar gibi biyolojik faktörler, hidroliz (su ile parçalanma) ve oksidasyon (elektronların bir atom ya da molekülden ayrılması) gibi kimyasal faktörler ve güneş ışığı, ıslanma, mekanik aşınma gibi fiziksel faktörler.

PHB'lerin parçalanmasında doğada birçok mikroorganizma görev alır. Bu tip canlılar bakteri, fungus (mantar), alg veya küf gibi mikroorganizmalar olabilir ve toprak, bataklık, göl ve deniz suları, hava gibi aerobik ve anaerobik ortamlarda bulunabilirler. PHB'yi parçalayabilen canlılarda PHB depolimeraz enzimi bulunur ve bu enzimler PHA veya PHB'leri küçük yapı birimlerine parçalayabilirler. Bu parçalanma olayı canlıların bu enzimi yapılarında bulundurmalarının yanı sıra; parçalanacak maddenin biyoparçalanma oranına, kalınlığına, yüzey özelliklerine, ortamdaki ısıya ve mikrobiyal yoğunluğa da bağlı.

PHB'nin bir diğer önemli özelliği, yenilenebilen kaynaklara dayalı üretilebilmesi. Bu molekülün fermentatif olarak üretimi, şekerler ve yağ asitleri gibi ürünlerin karbon ve enerji kaynağı olarak kullanılabilmesine bağlı. Bilinen bir gerçek var ki; glukoz, sukroz gibi şekerlerle yağ asitleri tarımsal kaynaklı ürünler. Bu ürünler bitkilerde karbondioksit ve sudan meydana gelirler. Bu ürünlerin PHB'ye çevriminden sonra, yıkım ürünleri de yine karbondioksit ve su olacaktır. Sonuçta PHB'ler yenilenebilen bir özellik göstermekte ve azalmakta olan fosil kaynaklardan elde edilen plastiklere karşı üretilmesi ve kullanılması daha mantıklı bir ürün olarak karşımıza çıkmakta.

Mikroorgamizma	Biyoplastik tipi	Karbon kaynağı	Biyoplastik İçeriği (%w/n)
Bacillus megaterium QMB1551	PHB	Glukoz	%20
Methylobacterium rhodesianum MB 1267	PHB	Fruktoz/Metanol	%30
Pseudomonas aeruginosa	PHA	Öforbiya/Hint Yağı	%20-30
P. oleovorans	PHB	Glukonat/Oktanat	%50-68
Klebsiella aerogenes recombinants	PHB	Melas	%65
P. putida	PHA	Oleik asit	%19

Tablo-1. Çeşitli mikroorganizmalardaki biyoplastik üretimi

PHB, kolay şekil alma ve parçalanabilme özellikleri nedeniyle en çok paketleme endüstrisinde kullanılıyor. Üretilen paket filmleri, mükemmel denebilecek bir gaz bariyeri özelliği gösteriyor. Sahip olduğu bu gaz bariyer özelliğiyle düşük oksijen geçirgenliği sağlayan PHB filmleri, paketleme endüstrisinde sıklıkla tercih ediliyor.

Tarımda da son yıllarda bakteri kaynaklı polimerler kullanılmaya başlandı. Bu polimerler özellikle toprakta parçalanma gerektiren uygulamalar için çok uygun. Buna benzer uygulamalar ekin sulamasında kullanılan PHA' dan yapılmış oluklarda görülüyor. Böyle bir durumda hasat mevsiminin sonunda bunların tarladan toplanmasına gerek kalmayacak. Ayrıca, bu tip plastikler tohum kapsüllendirilmesinde, fide taşımacılığı sırasında örneklerin korunmasında, gübre ya da pestisitlerin kontrollü salınımında plastik kılıflar olarak kullanılabilir. Örneğin; kış mevsiminde buğdayı topraktaki bir zararlıdan korumak için, bu zararlıya karşı üretilen bir insektisit PHB granülü içinde sonbaharda buğdayla birlikte toprağa verilir. Belli bir zaman periyodundan sonra bu biyoplastik toprakta parçalanacak ve içinde taşıdığı insektisitle kış mevsiminde aktif olan zararlıyı zararsız hale getirecek.

PHB ve onun kopolimerlerinin çeşitli alanlarda birçok kullanımı olmasının yanında en ilginç uygulamalara tıpta, eczacılıkta ve medikal endüstrisinde rastlanıyor. Biyouyumlu PHB monomerleri insan vücudunda doğal bir metabolit olması nedeniyle, polimer vücutta sadece çok hafif bir immünolojik cevap oluşmasına neden olur. Bu özelliğinden dolayı son yıllarda yapılan araştırmalarda PHB, ilaçların kontrollü salınımında kullanılmaya başlanmış bulunuyor. Bunun yanı sıra, insan vücudunun PHB yi parçalayan PHB depolimeraz enzimini içermemesinden dolayı PHB'ler, cerrahi dikişler, iğneler, protezler ve yapay kan damarları gibi cerrahi malzemelerin yapımında kullanılmakta. PHB' nin hastanelerde cerrahi sargılar ve eldivenler için yağlayıcı madde olarak veya ince toz formunda kullanımı da ilginç. PHB teknolojisinin yeni kullanım alanlarında biri de, su geçirmez bir tüp formunda düzenlenen çok ince fibrillerden meydana gelen kan damarı veya vasküler aşı şeklinde kullanımı. Bu şekilde kullanılan aşılar, vücut içinde gelişen yeni dokular için geçici bir yapı iskelesi olarak rol alabilir ve sonuçta doğal dokular tarafından tamamen eski haline gelebilirler. Böylece vücudun doğrudan tepkisini alan sentetik damarlardaki engelleme ve pıhtı oluşum problemleri tamamen yok olur.

Tüm mikroorganizmalar gibi biyoplastik üretiminden sorumlu mikroorganizmalar da üremek için substrat adı verilen besin maddelerine ihtiyaç duyarlar. Mikrobiyal kaynaklı ürünlerin üretiminde mikroorganizmalar için kullanılan substratlar bazen üretimi sınırlayıcı faktörlerden biri haline gelebilirler. Buna örnek olarak PHB oluşumu verilebilir. PHB oluşumunda mikroorganizma için kullanılan glukoz, sukroz gibi şekerler maliyeti yükselttiğinden üretilen PHB' nin fiyatı da oldukça yüksek olmakta. Bu yüksek maliyeti düşürmek için bilimadamları ve mühendisler, genetik materyali değiştirilmiş türlerin üzerinde çalışmalarının yanı sıra, mikroorganizmalar için farklı ve ucuz kaynakları kullanarak yüksek düzeyde PHB verimi sağlayan türler üzerinde çalışmalar yapıyorlar.

Düşük maliyetli PHA veya PHB üretmek için melas, ksiloz, arpa atık suyu, soya atık suyu veya peynir altı suyunun kullanımı bilim adamları tarafından araştırılıyor. Melas, mikroorganizmalar için karbon kaynağı olmasının yanı sıra, içerdiği vitamin ve minerallerle büyüme faktörü olarak da rol oynamakta. Örneğin, şeker pancarı melası gibi bir karbon kaynağında *Azotobacter vinelandii* UWD'nin yüksek PHB verimine sahip olduğu görülmüş bulunuyor. İyi bir polimer üreticisi olarak bilinen *Azotobacter vinelandii* UWD, belirtilen şeker pancarı melasında üretildiğinde, glukozla üretilen PHB' nin maliyetinin üçte birine mal olduğu görüldü. Bir başka örnek peynir altı suları için veriliyor. Rekombinant (genetik materyali değiştirilmiş) *E. coli* bakterisi kullanılarak peynir altı sulu ortamda yüksek verimde PHB üretildiği belirlendi.

Biyoteknolojide dikkat edilen husus yüksek verim ve düşük maliyettir. Bu nedenle biyoplastik üretiminde bilim insanları yüksek verimde PHA/PHB üreten mikroorganizmaların yanında bu canlıların üretiminde kullanılacak ucuz besin kaynaklarını da araştırıyorlar. Yapılan birkaç çalışma Tablo-1'de görünüyor.

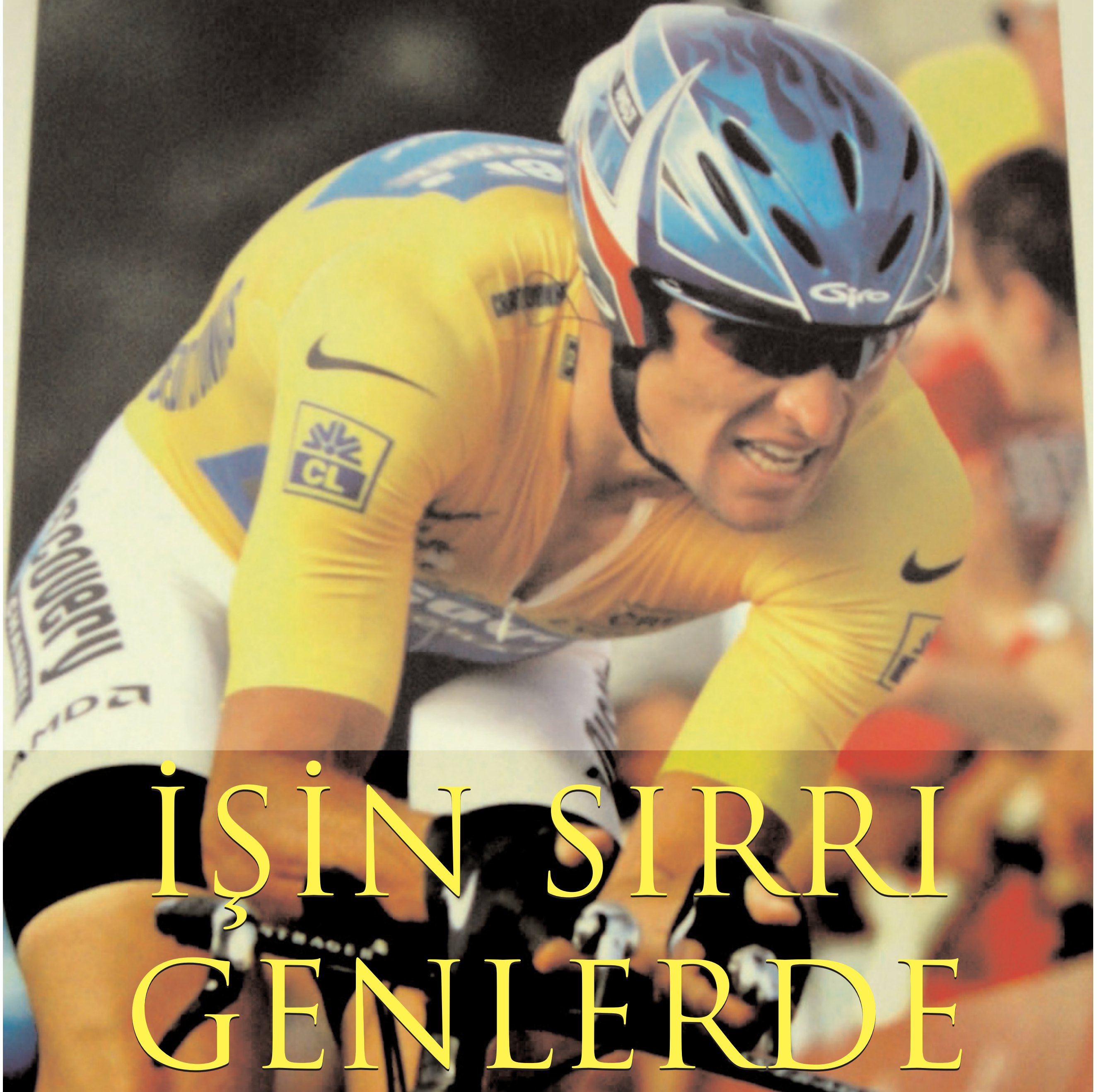
Alper Türkoğlu

Kaynaklar

Luengo, J.M., Garcia, B., Sandoval, A., Naharro, G. ve Olivera, E. R. Bioplastics from microorganisms. Current Opinion in Microbiology 2003, 6; 251-260

Kıralp, S., Özkoç, G., Erdoğan, S., Çamurlu, P., Baydemir, T., Doğan, M. Modern Çağın Malzemesi Plastikler. ODTU Yayıncılık.

Yılmaz, M., Beyatlı, Y. Biyoplastik: Poli-,-Hidroksibütirat (PHB). Orlab On-Line Mikrobiyoloji Dergisi 2003, 9; 1-33



İŞİN SIRRI GENLERDE

Fransa Bisiklet Turu her yıl büyük çekişmelere sahne olur. Sporcular neredeyse insanüstü bir çabayla 23 günde 3553 km yol yaparlar. Kimi etaplarda 2000 m'nin üstündeki geçitlerden geçerek, saatte ortalama 40 km hız yapan bisikletçilerin performansları takdire değerdir. Biz geri kalanların gözünde birer süper insanmışçasına performans gösterenler yalnızca bisikletçiler değil. Ultra maraton koşucuları, serbest dalış sporcuları, yüksek irtifa dağcıları, kros kayakçıları, demir adam (ironman) triatloncuları... Tüm bu dayanıklılık gerektiren sporlarla uğraşanlar, tahminlerimizin çok ötesinde bir performans gösteriyorlar.

Kırılamaz dediğimiz rekorlar yıllar içinde birer birer kırılırken, sporcuların performansları tartışma konusu olmaya devam ediyor. 1954'te Roger Bannister gerçekleştirmeden önce, kimse 1 milin (1600 m) 4 dakikanın altında koşulabileceğine inanmıyordu. Günümüzde işler çok daha zorlaştı: Ultra maratonlar, ironman triatlonlar, 24 saat süren yarışlar... Elbette bir sınır olmalı! Her ne kadar beslenme, motivasyon, malzeme teknolojisindeki ilerlemeler gibi farklı etkenlerin varlığı yadsınamaz olsa da, birçok uzman şu anki sınırların, özellikle kalp – damar sistemi ve iskelet – kas sistemini düzenleyen genlerin ellerinde olduğunu düşünüyorlar. Bir dayanıklılık atletinin performansını etkileyen en büyük sınır, kalp kapasitesi ya da kalbin çalışan kaslara yeterince oksijen dağıtma becerisi. Bu da, sporcunun birtakım kalıtsal özelliklerine bağlı. Bir başka sınırsa, dayanıklılık atletlerinin verimli oksijen kullanımı becerisi ve kasların hareketi için bir yakıt görevi gören ATP üretimi. Gerçekte, vücudumuzun antrenmanlara, uygulanan beslenme programlarına ve diğer etkenlere nasıl karşılık vereceğine de karar veren genlerimiz. Oksijenli (aerobik) solunum gerektiren dayanıklılık etkinlikleriyle ilgili araştırmalar gösteriyor ki, bazıları antrenmanlara diğerlerinden daha iyi yanıt veriyor. Antrenman yapmak ya da kaslarımızı çalıştırmak kalp verimliliğini artırıyor; ancak, bu artışın boyutu da genlerimize bağlı.

Bazıları Çok Farklı

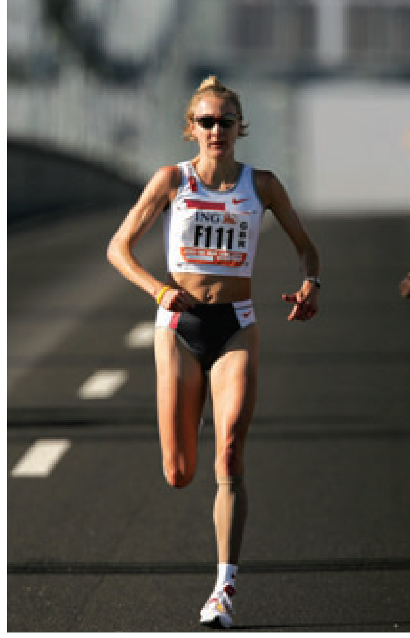
Geçen yıl 44 yaşındaki Dean Karnazes, her gün başka bir eyalette olmak üzere üst üste elli maraton koştu. Alman serbest dalış sporcusu Tom Sietas suyun altında nefesini 9 dakika 8 saniye tuta-

rak yeni dünya rekorunun sahibi oldu. Lance Armstrog ise, dünyanın en zor yarışlarından biri kabul edilen Fransa Bisiklet Turu'nu tam yedi kez kazanarak "efsanevi" bisikletçi unvanını hak etti. Kimi zaman bu zorlu sporlarda başarılı olanların doping yaptıklarına ilişkin iddialar ortaya atılsa da, bunlar her zaman kanıtlanamıyor. Peki, bu sporcular bütün bunları nasıl başarıyor? Çok çalışmak her zaman "inanılmaz"ı gerçekleştirmek için yeterli mi? Yoksa bu sporcuların üstün yeteneklerini açıklamak için doğuştan kimi becerileri olduğunu düşünmek mi gerekir?

Elbette sıkı çalışmak ve düşünsel hazırlık, başarıya giden yolda çok önemli adımlar. Ancak, tüm koşullar eşit olduğunda, dengeleri değiştirenin genler olabileceği de uzmanların değerlendirdikleri olasılıklardan. Kimi araştırmacılara göre, performansı yalnızca uzun kollara ya da geniş kaslara bağlamak doğru değil. Bunun sırrı belki de hücrelerde gizli.

Bu konuda çalışan araştırmacıların gözbebeği, dünyanın en sıra dışı sporcularından biri olan Lance Armstrong. Armstrong doğuştan şanslı bir atlet; o da bisiklet yarışçıları, maratoncular ve serbest dalış sporcuları arasında sıkça rastlandığı gibi ortalamadan daha büyük bir kalp ve ciğerlere sahip. Bu da vücuduna, sıradan insanlarda olduğundan daha fazla oksijen pompalandığı anlamına geliyor.

Vücudumuzun kaslarımıza oksijen göndermesine ve bunu enerjiye çevirip kullanmasına VO_2maks. deniyor. VO_2maks. 1 dakikada kg başına vücut ağırlığına düşen oksijen miktarının ölçüsü olarak kabul ediliyor. Sıradan sağlıklı bir erkekte VO_2maks. 40-50 ml/kg/dk arasındayken, uzun süren bir antrenmanın ardından bu oran 60 – 65'e çıkar. Lance Armstrong'un VO_2maks. değeri 83,8, Norveçli kros kayakçısı ve Kış Olimpiyatları'nda tüm zamanların en fazla madalya kazanan sporcusu Bjorn Daehlie'ninkiyse 96. Daehlie bu konuda da rekoru elinde tutarken, onu Fransa Bisiklet Turu'nun eski rekortmeni Miguel Indurain 88 VO_2maks. değeriyle izliyor. Texas Üniversitesi İnsan Performans Laboratuvarı'ndan Edward Coyle'a göre, Lance Armstrong tüm vaktini televizyon karşısında geçiren bir hımbıl olsaydı bile, yine de VO_2maks. değeri 60'ın altına düşmezdi. Coyle, bunun yalnızca antrenman yapmakla ilgili olmadığını söylüyor. Coyle'a göre Armstrong, kalıtsal olarak ortalamanın üstünde olma eğiliminde. Wisconsin – Madison Üniversitesi'nden endokrinolog Craig Atwood ise Armstrong vakasında özel bazı durumlar olduğu düşüncesinde. Atwood'un çok tartışma yaratacak bir varsayımı var. Buna göre, her şey Armstrog'un yakalandığı kanser nedeniyle sağ testisini kaybetmesiyle ilintili. Atwood'a göre, Armstrong'un testisinin alınması, metabolizmasını etkileyecek biçimde hormonlarının düzeyini artırmış olabilir.



Armstrong'un Durumu Farklı

Yağ ve glukoz, vücudumuzun yakıt olarak kullandığı şeyler. Az bir miktar glukoz, glikojen biçiminde kaslarımızda depolanır. Glikojense, vücutta depolanmış yağdan çok daha kolay kullanılabilir ve oksijen molekülü başına daha fazla enerji üretebilir. Bununla birlikte, sınırlı miktardadır. Bu da, eğer dayanıklılık sporcuları gerekli biçimde beslenmezlerse, depolanmış olan glikojeni yarış sırasında tüketecekleri anlamına geliyor. Bunun sonucu da çok büyük bir bitkinlik olabilir.

Atwood, Armstorg'un testisini aldırmasının sonucunda değişen hormonları sayesinde artık daha fazla yağ kullanabildiğini düşünüyor. Testisleri alınmış ancak, sporcu olmayan kişilerle yapılan araştırmalarda, ameliyattan sonra yağ metabolizmasını yükselttiği bilinen ve gonadotropin adı verilen kimi hormonların düzeyinin arttığı gözlemlenmiş. Bununla birlikte, kas yapımında kullanılan testosteron hormonu düzeyi aynı kalmış. Benzer durum yaşla birlikte de görülüyor. Erkeklerde yaş ilerledikçe gonadotropin ve testosteron üretimi yavaşlıyor. "Hareketsiz kişilerde bu değişim, yağın bel bölgesi gibi vücudun belirli yerlerine yerleşmesine yol açar" diyor Atwood. Bununla birlikte, bu değişim genç ve hareketli insanlarda görülürse, çok miktarda yağ asidi kaslar tarafından alınıp enerji kaynağı olarak kullanılıyor.

Atwood, Armstrong'un yarışın en zorlu günlerinde başarılı olabilmesinde bu durumun yardımcı olabileceğini düşünüyor. Bu sayede kasları, depolanmış glikojen yerine fazla yağ asidini kullanıyor ve böylece günün sonunda daha az glikojeni yerine koymak için uğraşması gerekiyor. Hormonlardaki bu değişim, dayanıklılık gerektiren sporlarda erkek sporcuların en başarılı oldukları yaşın, genodotropin düzeyinin doğal olarak artmaya başladığı 26 olmasını da anlaşılır kılıyor. Bu durum yaklaşık beş yıl kadar sürüyor. Bu da, Fransa Bisiklet Turu şampiyonlarının bugüne değin neden hep 27 – 32 yaşlarındaki sporcular arasından çıktığını açıklıyor. Maastrich Üniversitesi Hareket Bilimi Bölümü'nden Trent Stellingwerff ve Lozan'da bulunan Nestlé Fiziksel Performans ve Hareket Birimi'nin yaptığı araştırmalarda, egzersize başlamadan önce sporcunun kanına, içinde yağ asitleri olan bir emülsiyon enjekte ediliyor. Böylece sporcunun yakıt olarak yağ asidi kullanımının arttığı, buna karşılık, glikojen kullanım oranının düştüğü görülüyor. Ancak, glikojenin az kullanılmasının egzersiz performansına kalıcı etkisi kanıtlanmadığı gibi, kısa mesafe koşucularının performanslarının da düştüğü gözlenmiş.





Söz konusu kişi Lance Armstrong olduğunda, birçok araştırmacıdan birçok farklı görüş geliyor. Edward Coyle, yüksek VO_2maks. değeriyle Armstrong'un kesinlikle kalıtımsal bir potansiyele sahip olduğunu kabul ediyor. Ancak, kaslarındaki değişimin başlangıcını ameliyat sonrası değil, sıkı antrenman yaptığı yıllar olarak gösteriyor. Armstrog'un ilk Fransa Bisiklet Turu şampiyonluğunu yaşadığı 21 – 28 yaşlarının, kaslarının gücünün % 8 arttığı yıllar olduğunu söylüyor Coyle. Ayrıca vücudundaki yağların da bir kısmını yitirdiği için kasları daha az yük taşımak zorunda kaldığından gücünü de daha verimli kullanmaya başlamış.

Armstrong'u farklı kılan bir özelliği de, egzersiz sonunda ölçülen ve glikojen metabolizmasının bir yan ürünü olan laktik asit düzeyinin, rakiplerininkinden çok daha düşük çıkması. Yakın zamana kadar, kas yorgunluğu ve kramplara yol açtığı için laktik asit ya da laktatın kötü bir şey olduğu düşünülürdü. Bununla birlikte, eğer vücudunuz nasıl kullanılacağını öğrenirse, laktik asidin fazladan bir enerji kaynağı görevi yapabileceği görüşü son zamanlarda kabul görmeye başladı. Geçen yıl California Üniversitesi'nden (Berkeley) George Brooks ve ekibi, laktatın sitoplazmadan mitokondriye gönderilerek kaslarca yeniden kullanılabildiğini gösterdiler. Dayanıklılık antrenmanlarının mitokondri tarafından alınan laktat miktarını artırdığını söyleyen Brooks, bazılarının mitokondrilerinin doğal olarak bu konuda daha iyi olduğunu ekliyor. Armstrong'da görüldüğü gibi, egzersiz sonrasında düşük laktat miktarının belki de laktatın verimli kullanıldığının bir göstergesi olabileceği düşünülüyor. Ne var ki, kas yorgunluğunun tek nedeni laktik asit değil. Columbia Üniversitesi'nde yapılan bir çalışmaya göre, kas yorgunluğunun bir nedeni de, özel bir kalsiyum kanalının kas hücreleri içine sızması. Bu konuda çalışan biliminsanları, kalp kasına bu sızmayı azaltacak bir ilaç üzerinde çalışıyorlar. Bu sayede iskelet kaslarının çok çabuk yorulmasını da önlemeyi düşünüyorlar. Alınan ilk verilere göre bunun olası olduğu düşünülüyor.

Dayanıklılık Geni

Bütün bu veriler ışığında araştırmacılar, kişileri daha etkin laktat kullanmaya ya da daha az sızdıran kaslara sahip olmaya yatkın kılan gen tiplerini tanımladılar. Bununla birlikte, atletik performansı etkileyen başka genleri araştıran çalışmalar da tüm hızıyla devam ediyor ve öyle görünüyor ki, bu genlere yenileri eklenecek. Üzerinde en sıkı çalışılanı ACE, kan basıncının düzenlenmesine yardım eden bir enzim üretimini sağlıyor. Ayrıca, her ne kadar henüz tam olarak anlaşılabilmiş olmasa da, hücrelerin oksijen kullanımını da etkilediği düşünülüyor. Bununla birlikte, genin II tipinin dayanıklılık sporcularında daha sık görüldüğü kanıtlanırken, DD tipinin ani hızlanmayı gerektiren sporlarda iyi performansla ilintili olduğu söyleniyor.

II tipindeki gene dağcılarda da sık rastlanması, bu genin oksijen azlığına uyumu kolaylaştırıdığı düşüncesini akıllara getiriyor. Bunu kanıtlamak isteyen bir grup araştırmacı, bu kuramlarını test etmek ve başka etkenleri araştırmak üzere Everest Dağı'nın ana kampında gönüllülerle yaptıkları çalışmada, bazılarının yüksekte diğerlerinden daha iyi performans gösterdiklerini saptamışlar. Dağcıların yüksekte düşük oksijen oranıyla başa çıkmalarını olası kılan bu etkenlere ilişkin daha net bilgiler, kimi hastalara da yardımcı olabilir. Kalıtsal hastalıklarla, egzersiz yapma arasındaki bağları açıklığa kavuşturmak, bazı sporları yapmasında sakınca bulunan kişilerin uyarılmasını sağlayabilir. Örneğin, beyin hücrelerinin onarımında önemli rol oynayan APOE geninin bir tipi, kronik travmatik ensefalopati ya da parkinson hastalığıyla ilintili. Bu nedenle, bu gene sahip olanların özellikle kafaya darbe alma olasılığının yüksek olduğu boks ya da Amerikan futbolu gibi sporlardan uzak durmaları gerekiyor. Everest testini gerçekleştiren ekipten Mike Grocott, sporcular için böyle riskleri azaltacak ilaçların geliştirilebileceğini söylüyor.

Atalarımızın Mirası

Avustralyalı spor bilimcilerin seçkin atletlerle yaptıkları araştırmada, ACTN3 geninin sportif performansla doğrudan ilintili olduğu saptanmış. Bu genin R tipi, yalnızca hızlı kas liflerinde bulunan bir protein olan alfa aktinin 3 üretirken, X tipi aktinin üretmiyor. 300 atletle yapılan çalışmada seçkin kısa mesafe koşucularının % 95'inde R tipinin en az bir kopyası bulunurken, bunların da % 50'sinde iki kopya R tipi bulunmuş. Ne var ki, dayanıklılık sporlarıyla uğraşan atletlerin yalnızca % 76'sında R tipine rastlanırken, çift R tipi % 31'inde kendini göstemiş. Ancak, bu oran genel nüfus içinden rastgele seçilen deneklerde % 82 ve % 30 çıkmış. Kimilerindeyse, kalıtsal olarak iki X tipi saptanmış. Bu da, genin aktinin üretmeyen bir tipi. Kısa mesafe koşucularının yalnızca %5'i iki kopya X tipine sahipken, kontrol grubunda bu oran % 18'miş. Ancak sıra dayanıklılık sporcularına geldiğinde XX tipine rastlanma oranı % 24'e çıkmış. Araştırmacılar, aktinin 3 üretmeyen bu gen tipinin daha fazla yavaş kas lifi ve dayanıklılık gerektiren sporlara yatkınlık anlamına gelebileceğini söylüyorlar.

Sidney Üniversitesi'nden Kathryn North'a göre dayanıklılık gerektiren sporları yapanlarla, güç gerektiren sporları yapanları birbirlerinden ayıran genetik değişimin nedeni doğal seçilim. Özellikle dayanıklılık sporcularında olan gen değişimi, sıcak ve besince zengin yerlerden daha soğuk ve zor koşulların egemen olduğu bölgelere göç eden atalarımızda da varmış. Yapılan araştırmada, gerçekte kısa mesafe koşucuları ve güç gerektiren diğer sporlarla uğraşan sporcularda görülen ACTN3 geninin, insanların daha zorlu çevresel koşullara uyum sağlamaları için milyonlarca yıl boyunca gelişerek değiştiği ortaya çıkarılmış. Araştırmacılar bu bulgular ışığında iki soruya yanıt aramışlar. Bunlardan ilki, "Proteinin yokluğu kas işlevini nasıl etkiliyor?" Diğeriyse, "Neden böyle bir genetik değişim gerçekleşti?" İlk sorunun yanıtı, farelerle yapılan bir araştırmadan gelmiş. Araştırmada alfa aktinin 3'ten tamamen yoksun farelerin kas metabolizmalarının çok daha verimli çalıştığı gözlenmiş. Diğer soruya yanıt bulmak içinse, dünyanın çeşitli yerlerinden 96 denekten DNA örneği alınmış. Afrikalı deneklerin çoğunda, alfa aktinin 3'e rastlanmış; tıpkı atalarımızda olduğu gibi. Avrupa ve Asyalılardaysa, bu proteine sahip olmayanların sayısı fazlaymış. Hatta Asyalılarda ve kimi yalıtılmış toplumlarda bu durumun görülme oranı % 40'a kadar çıkıyormuş. Araştırmacılar bu verilere dayanarak bu değişimin, doğal seçilimin bir sonucu olduğu ve Son Buzul Dönemi'nde Afrika'dan çıkıp daha soğuk ve zorlu koşullara sahip bölgelere göç eden atalarımızda ortaya çıktığını söylüyorlar.





Keton Polimer Yiyelim!

Yalnızca genlerin ya da yapılan antrenmanların değil, beslenme biçiminin de performansta etkili olduğu bir gerçek. Proteinler, karbonhidratlar ve yağlar üç temel besin grubumuz. Son günlerde ABD İleri Savunma Araştırmaları Projesi kapsamında bir dördüncü besin grubu oluşturulmaya çalışılıyor. Araştırmacıların bunu yapmaktaki amaçları askerlere, dağcılara ve atletlere fazladan enerji sağlamak ve fiziksel performanslarını daha uzun süre en yukarıda tutabilmek.

Egzersiz sırasında kaslarımız enerjilerinin büyük kısmını karbonhidrat ve yağ yakarak elde eder. Ama uzun süre aç kalmışsak, vücudumuz için gereken fazla enerjiyi, yağ asitleri karaciğerde parçalanırken üretilen keton cisimciklerden sağlarız. Bunlar, beyne enerji sağladıklarından özellikle beyin için çok önemliler. Keton cisimcikler, genellikle fazla miktarda üretilmez ve bunları besinlerden elde etmek pek kolay değil. Bunun birlikte, yağ asitlerinden çok daha etkin birer enerji kaynağı sayılıyorlar. Beslenme biçimini değiştirerek bir insanın performansını daha uzun süre en yukarıda tutabilmeyi amaçlayan proje sorumluları, keton cisimciklerin bağırsak tarafından emilip "yakıt" olarak kullanmasını sağlayacak bir yol bulmuşlar. Keton cisimcikler çok asidik olduklarından ve çok çabuk tüketildiklerinden saf halde alınamıyorlar. Bu nedenle araştırmacılar, parçalandıklarında daha kalıcı bir keton salımı sağlayan keton polimerleri üretmişler.

Farelerle yapılan deneyde, keton polimer verilen fareler beş gün üst üste yağ ve karbonhidratla beslenen farelere oranla % 30 daha hızlı ve daha uzun mesafe koşabilmişler. Ayrıca bu fareler daha gelişkin bilişsel beceriler göstermişler. Eğer askerler için başlatılan bu proje sayesinde fiziksel performansı artırma ya da daha uzun süre yukarıda tutabilme konusunda başarı sağlanırsa, dayanıklılık sporlarıyla uğraşanların da işi bir parça kolaylaşabilir.

Bu genlerin saptanması, çocukların ileride dünya çapında sporcu olabilecek potansiyele sahip olup olmadıklarını öngörebilmeyi de olası kılabilir. Kimi araştırmacılar atletik fenotipi etkileyen aşağı yukarı 50 kadar gen olduğunu düşünüyor. Genler, vücudumuzun antrenmanlara ne kadar yanıt vereceği gibi konularda da etkin. Özellikle iki genin, antrenman sırasında dakikada pompalanan kan miktarını artırma becerisini etkilediği söyleniyor. Bunlardan biri, kas kasılmasıyla ilgili olan titin, diğeriyse büyük molekülleri hücrelere taşıyan kinesin 5B.

Bu durumda antrenörler, sporcuların kalıtsal özelliklerine uygun çalışma programları çıkarabilecekler. Ancak şu aşamada henüz bu konuda her şey net değil. Örneğin, eritroprotein (EPO) kırmızı kan hücrelerinin miktarını, dolayısıyla da kan içinde taşınan oksijen miktarını artırır. EPO miktarı, profesyonel sporda yasak olan yapay yollarla ya da yüksekte antrenman yaparak doğal yollarla artırılabilir. Eğer sprocunun kalıtsal olarak daha fazla ya da daha az EPO üretmeye yatkınlığı varsa, yüksekte ya da düşük basınçlı oksijen odasında antrenman yapmaya vücudunun vereceği tepki diğerlerininkinden farklı olacaktır. Bu tür yükseklik antrenmanları hızın, gücün ve dayanıklılığın gelişmesi anlamına gelir. Bununla birlikte bu etkinin ne kadar sürdüğü tam olarak bilinmiyor.



Her Zaman İşe Yaramayabilir!

Ne yazık ki, seçkin bir dayanıklılık sporcusu olmak için gereken gen tiplerine sahip olmak her zaman işe yaramayabilir. Örneğin, kimi insanların mitokondrileri çok iyi birer enerji sağlayıcıdır. Bununla birlikte bir başkasında ısı üretmek için çok fazla "yakıt" tüketirler. Isı üretimi, bu hücre yapılarının doğal bir işlevidir ve bizi soğukta sıcak tutmaya yarar. Mitokondri verimliliğiyse, dünyanın neresinden geldiğinizle bire bir ilintilidir. Sıcak iklimlerden gelenlerde daha verimliyken, soğuk iklimlerden gelenlerde daha fazla ısı üretme eğilimindedir. Elbette bu kural, soğuk ülkelerde yaşayan herkes için geçerli olmayabilir. Finlandiyalı seçkin atletlerle yapılan bir çalışmada, dayanıklılık gerektiren yarışlarda başarılı olan tüm sporcuların etkin mitokondriye sahip olduğu görülmüş. Ancak bu etkin mitokondri her zaman üstünlük sağlayamayabiliyor; fazla miktarda zararlı serbest radikal üretiyorlar, özellikle de ürettikleri enerji tüketilmediğinde. Bu durumda çok etkin mitokondriye sahip biri biraz fazlaca çikolata yiyip masabaşında çalışmaya devam ederse, mitokondri çokça zararlı serbest radikal üretir. Bu da, bu genleri kanser gibi dejeneratif hastalıklara yol açma konusunda şüpheliler listesine sokuyor. Yani eğer, bu çok etkili genlerle doğmuşsanız, sağlıklı kalabilmek adına, bu serbest radikallerin üretimini azaltmak için sık sık antrenman yapmanız gerekiyor. Coyle buradan yola çıkarak "Eğer Armstrong hiç spor yapmamış biri olsaydı, ortalama bir genç birlikte yapabilecekleri en sıkı fiziksel egzersizde Armstrong'u yenebilirdi" Ne var ki, sıkı çalışmak için de irade gücü ve kazanma hırsının olması gerekiyor. Lance Armstrong'da da kesinlikle bunlar var. Armstrong'un yaşamının her dakikasında inanılmaz dikkatli olmasının onu en yüksek performansı göstermeye hazır kıldığını söylüyor uzmanlar. Bununla birlikte kimi uzamanlar, sahip olunması gerek en etkin genin size "kazanma hırsı" veren "melez" bir gen olabileceğini söylüyorlar.

Elif Yılmaz

İşte Gen, İşte Sporcu!

Kısa Mesafe Koşucusu – ACTN3

Kısa mesafe koşucuları ve güç gerektiren sporlarla uğraşanlarda diğer sporculara oranla bu genin bulunma olasılığı üç kez fazla. Alfa aktinin 3, hızlı kas liflerinin işlevi için gerekli.

Dağcı – ACE

Bu genin iki tipi bulunuyor. II tipi dayanıklılık sporlarıyla uğraşanlar ve dağcılarda daha baskınken, DD tipi kısa mesafe koşucularında baskın.

Maratoncu – PPAR – delta

Daha fazla PPAR – delta üretmesi sağlanan farelerde, özellikle dayanıklılık egzersizlerinde kullanılan yavaş kas lifleri daha fazla gelişmiş. Bu da, bu farelerin diğerlerinden neredeyse iki kat fazla koşmalarını sağlamış.

Bisikletçi – CKMM

Bu genin farklı tipleri kişinin VO_2 maks. değerini artırmasını sağlar. Bisikletçilerde bu gen yaygın olarak bulunuyor.

Halterci – Miyostatin

Gende oluşan ve işlevsel miyostatin üretimini durduran bir mutasyon, kişinin çok geniş kaslara sahip olmasıyla sonuçlanır.

Kaynaklar:
Geddes L., "Superhuman" *New Scientist*, 28 Temmuz 2007
http://bjsm.bmj.com/cgi/contet/full/37/2/96
http://www.medicalnewstoday.com/articles/12450.php
http://sportsmedicine.about.com/od/anatomyandphysiology/a/genetics.htm
http://www.newscientist.com/article/dn4092-gene-variant-linked-to-athletic-performance.html

ROBOCUP SMALL SIZE KATEGORİSİ VE GÖRÜNTÜ İŞLEME SİSTEMİ

Robocup SSL(Small Size League) için, ROBOCUP yarışma kategorileri arasında günümüz futboluna en çok yaklaşılan kategoridir demek yanlış olmaz sanırım. Çünkü robotların hızı, oyun içerisinde sergilediği hareketleri ve oyun zekâsı günümüz futboluna yakındır. Diğer kategorilere göre çok daha hızlı bir oyun gerçekleşir ve robotların mekanik tasarımı, üretilen oyun stratejilerinin gerçekleştirilmesine en elverişli kategoridir. Örnek vermemiz gerekirse mekanik olarak iyi tasarlanmış robotlarla bu kategoride aşırtma pas atmak ya da aşırtma şut çekmek mümkündür. Projeye bu açıdan bakıldığında geliştirenler olarak bu işten fazlasıyla zevk aldığımızı söyleyebilirim.

Oyun Alanı ve Bazı Kurallar

Oyun, futbol sahası görünümünde 5000 x 3500 mm2'lik bir alanda her takımdan 5'er robotla ve golf topu büyüklüğünde turuncu bir topla oynanır.

Robotlar 180 x 180 mm^2 genişliğinde ve 150 mm yüksekliğindedir. Her robotun üzerinde anlamlı renklerde ve eşit alanlı daire biçiminde işaretçiler bulunur. Robotların tam ortasında takımını belirten sarı veya mavi renkli, kenarlarda yönelimini ve takım içerisinde hangi robot olduğunu belirten yardımcı işaretler yer alır.


Robotun üstten görünümü

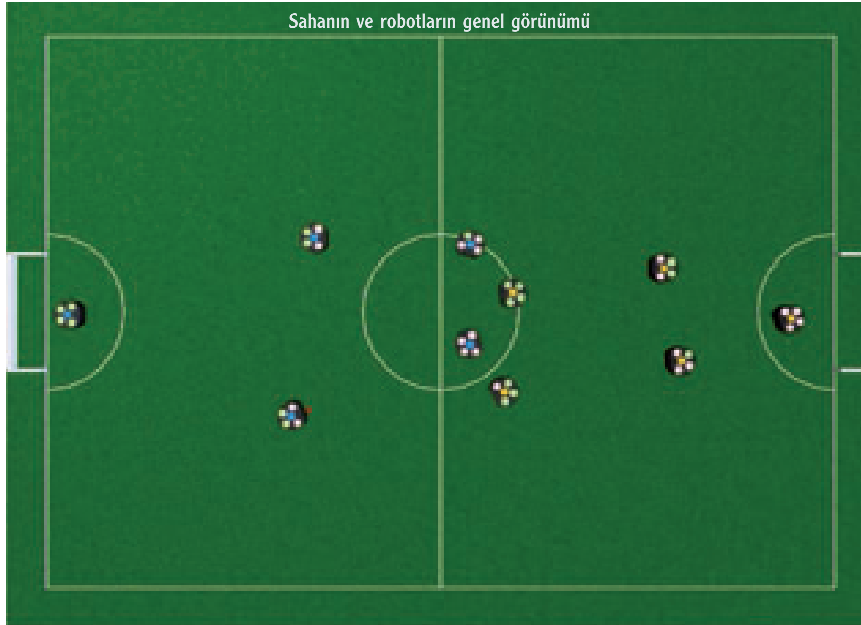
Her robotta topu sürmek, tutmak ve vuruş yapmak için tasarlanmış mekanik yapılar bulunur. Fakat bu mekanik tasarım üstten bakıldığında topun en az %80'i görünecek şekilde tasarlanmaktadır.

Görüntü işleme sistemi için iki farklı seçenek mevcut. Bunlar: Her robot üzerinde yer alan kameralarla yapılan yerel görüntü sistemi, diğeri ise bizim de kullanmakta olduğumuz kameranın sahanın üzerinde olduğu global görüntü sistemi.

Ana Sisteme Genel Bakış

- Görüntü İşleme Sistemi

Oyun sahasının 4 m üstünde yer alan kameralar aracılığıyla elde edilen görüntü, görüntü işleme sisteminde analiz edilir ve oyunun anlık bilgisi çözümlenir.


Sahanın ve robotların genel görünümü

- Yapay Zeka Sistemi

Görüntü işleme sisteminden elde edilen bilgilerin yorumlandığı ve oyunla ilgili stratejilerin üretildiği bölümdür. Bu katmanda hücum ya da savunma kararları, şut atma, hareket yönü, hızı gibi stratejik kararlar üretilir.

- Haberleşme Sistemi

Yapay zeka sisteminden alınan emirler RF (Radio Frequency) haberleşme ile robotlara iletilir.

- Robotlar

Haberleşme sisteminden alınan bilgilerin mikrokontrolörler ile yorumlanarak hareketleri gerçekleştiren motorlara aktarıldığı elektrik ve mekanik sistemi içeren birimdir.

Görüntü İşleme Sistemi

Kameralar aracılığı ile elde edilen sayısal görüntünün yüksek doğrulukta analiz edilmesi oyun için kritik öneme sahiptir. Bu sistem bir bakıma oyunun karar verici sistemler için çözülmesini ve oyun hakkında geri beslemenin elde edilmesini sağlar.

Oyunun analizi kısmını biraz daha açmamız gerekirse, görüntü işleme sisteminin temel görevleri olarak şunları sıralayabiliriz:

• Oyun sahasını, saha elemanlarını (çizgiler, kaleler, santra noktası vb.) tespit etmek

• Robotları tespit etmek ve hangi takımın üyesi olduğunu belirlemek

• Robotların konumunu, yönelimlerini ve hızlarını tespit etmek

• Topu, topun konumunu, hareket yönünü ve hızını belirlemek

Görüntü işleme ile ilgili bütün işlemler kameradan gelen görüntünün (40-50 fotoğraf/saniye) belli aralıklarla yakalanması sonucu elde edilen sayısal fotoğrafların matris açılımları üzerinden gerçekleşir. Renkli olarak alınan görüntüde her bir pikselin (fotoğraftaki en küçük birim) 3 boyutlu RGB(Kırmızı – Yeşil - Mavi) uzayında bir değe-

ri vardır. Örneğin siyah renk (0,0,0), beyaz renk (255,255,255), saf mavi renk (0,0,255) olarak değerlendirilir.

İşlenecek Görüntünün Uygun Forma Getirilmesi

Sistemin görevlerini gerçekleştirmesi için RGB uzayında elde edilen görüntü matrisi üzerinde çeşitli filtreler uygulanarak görüntü istenilen forma dönüştürülür. Bunun nedeni görüntünün kullanılmayacak işaretlerden ve gürültülerden arındırılmasıdır. Oyun yüksek hızda devam ettiğinden yapılan analizlerin de gerçek zamandan minimum gecikmeyle gerçekleştirilmesi gerekir. Bu gereksinim de analiz için gerekli işlemlerde kullanılan algoritmalar sonucu oluşan hataların minimum olmasının yanında sistemin hızlı çalışmasını sağlama problemini beraberinde getirir. Örneğin, saha içerisinde yüksek hızda hareket eden topun konumunun çok yüksek doğrulukta elde edilmesi, eğer algoritmamız yavaş çalışıyorsa bizim için değersizdir. Topun konumu doğru tespit edilmiştir; fakat konum tespiti ile ilgili hesaplamaların sonuçlandığı anda top çok daha farklı bir yere gitmiş olabilir. Ana sistemin görüntü işleme sisteminden ibaret olmadığı, yapay zekâ, haberleşme, elektrik sistem ve mekanik sistemlerdeki gecikmenin de tepki süresini etkilediği hatırlandığında bunun önemi daha iyi anlaşılacaktır.

Görüntü ile ilgili işlemler sırasında kurallar ve teknolojik sınırlamalardan kaynaklanan ölçme hataları, bunun yanında bizim ürettiğimiz çözümlerden kaynaklanan yöntem hataları söz konusudur. Dolayısıyla, sonucu %100 doğrulukta tespit olanağımız yoktur.

$$\sum \varepsilon = \varepsilon_{ölçme} + \varepsilon_{yöntem}$$

Bu noktada bizim görevimiz toplam hatayı oluşturacak ölçme ve yöntem hataları arasında, bunun yanında toplam hata ile çalışma hızı arasında optimizasyon yapmaktır. Yani yöntem hatasını artırarak hızımızı yükseltmek bizim tercihimizdir. Fakat bu hatayı belli bir noktada sınırlandırarak tespitteki doğruluğun eşik değerinin altına inmemesini de sağlamamız gerekir.

Robotların Tespit Edilmesi

Oyunu çözümlemek için kurulan algoritmaların yoğun matematiksel işlemler içerdiği düşünüldüğünde üzerinde çalışılacak verinin indirgenmesi gerekliliği ortaya çıkar. Bizim indirgemelerimizden bir tanesi RGB uzayından S/B forma geçmektir. Bir robotun hangi takımın üyesi olduğunu belirlemek için mavi ya da sarı renk bilgisine ihtiyaç duyulur. Fakat görüntüdeki robotları tespit etmek için RGB bilgisine gerek duyulmaz. RGB uzayından S/B formuna indirgemeyi yaparak bir piksel için 3 farklı renk verisi yerine 0 - 255 arasında yer alan tek bir değeri işleme sokmak performansı artıracaktır.


S/B haline getirilmiş görüntü

Burada unutulmaması gereken bir nokta da filtre sonucu hangi nesne için tespit çalışmasını yaptığımıza bağlı olarak S/B hale getirmek için kullanacağımız katsayılara karar vermemiz gerektiğidir. Bir pikselin renk verisini S/B hale indirgemek için kullanacağımız fonksiyonu aşağıdaki gibi kabul edersek;

$$X_{s/b} = \frac{k_r.X_r + k_g.X_g + k_b.X_b}{3}$$

Robotist "Robotlar Yeşil Sahada"

"2050 yılında dünya şampiyonu insan takımına karşı 90 dakika mücadele edecek ve kazanacak, tamamen otonom robotlardan oluşan bir futbol takımı oluşturmak..." RoboCup hedefini böyle tanımlıyor. Kulağa bilimkurgu tadında bir cümle gibi geliyor fakat bu hedefin mevcut çalışmalara bakıldığında gerçekleşmesi bir o kadar da mümkün görünüyor.

RoboCup, amacı yapay zeka ve robotik bilimini geliştirmek olan uluslararası bir araştırma ve eğitim inisiyatifidir. Bu amaca yönelik, bir çok teknolojinin incelenip içine dahil edilebileceği, tüm dünyada yakından izlenen futbolu araştırma alanı olarak seçmiştir. 1997 yazında Japonya-Nogoya'da yapılan ilk resmi Robot Futbol Oyunları Dünya Kupası'nın ardından her sene çeşitli ülkelerde yarışmalar düzenlenmiş ve en son Temmuz 2007'de ABD-Atalanta'da gerçekleştirilen yarışmada 39 ülkeden 321 takım yer almıştır.

RoboCup içerisinde temel olarak 3 alan bulunmaktadır. Bunlar :

RoboCup Arama/Kurtarma : Afet koşullarında robotların dayanarak kendi başlarına stratejiler kurup arama kurtarma yapabilmelerini inceleyen alan

Robocup Genç : Daha çok üniversite öncesi gençlerin robotik alanına merak ve ilgilerini arttırmak amacıyla oluşturulan alan

Robocup Futbol: Tüm akademi çevreleri ve dünya tarafından merakla izlenen , futbol oynayan robot takımlarının yarıştığı alan

İstanbul Teknik Üniversitesi Robotik Takımı- ROBOTİST olarak RoboCup Futbol alanında küçük-boy(small-size) kategorisinde yarışmak üzere robotlar geliştiriyoruz. RoboCup içerisinde en dinamik ve en heyecanlı yapıya sahip bu kategoride yüksekliği 15cm'yi, çapı 18cm'yi geçmeyen 5'er robottan oluşan takımlar karşılaşmaktalar. Robotların mekanik, elektronik, yapay zekâ ve görüntü işleme fonksiyonlarının her birini gerçekleştirecek sistemi takımlar tasarlamakta, bu da kategorinin bir çok disiplinin geliştirilmesine katkıda bulunmasını sağlamaktadır.



2 yüksek lisans 10 lisans öğrencisinden oluşan takımımızla Avusturya, Graz'da yapılacak RoboCup 2009 Robot Futbol Oyunları Dünya Kupası'na katılmak üzere çalışmalarımıza başladık. Çalışmalarımızı Elektrik, Mekanik, Yazılım ve Organizasyon Ekibi olarak dört koldan yürütüyoruz. Projemizin danışmanlığını İTÜ Elektrik Mühendisliği Bölümü, Kontrol ve Kumanda Sistemleri Anabilim Dalı Öğretim Görevlisi Murat Yeşiloğlu yapmaktadır.

Hedefimiz katılacağımız yarışmada İstanbul Teknik Üniversitesi'ni ve Türkiye'yi en iyi şekilde temsil etmek, tüm süreç boyunca da edindiğimiz tecrübelerle robotik biliminin gelişimine ve sürekliliğine katkıda bulunmaktır. Araştırmalarımıza herkesin ulaşabilmesi için çalışmalarımızı yazılı hale getirerek tüm Türkiye ile paylaşmak da amaçlarımız arasında bulunmaktadır.

ROBOTİST olarak mevcut motivasyonumuz ve takım ruhumuzla RoboCup'ın 2050 hedefine ortak oluyoruz!

ROBOTİST - İTÜ Robotik Takımı
www.robotist.itu.edu.tr
robotist@itu.edu.tr

Renk katsayıları yani k_r, k_g, k_b bizim tarafımızdan belirlenir. Yukarıdaki görüntü robotların tespiti amacıyla oluşturulmuş bir filtre olduğundan k_g yani yeşil renk katsayısı yüksek tutulmuştur. Eğer sistemimizi ortamdaki ışık değişikliklerine karşı daha dayanıklı yapmak istiyorsak bu katsayıların adaptif olarak belirlenmesini sağlayabiliriz.

Robotları tespit etmek için homojen bölgelerin dış çeper analizi yapmamız gerekiyor. Fakat görüntü S/B haline getirildikten sonra yine robotları tespit ederken kullanmadığımız ve bizim için sorun oluşturacak veriler bulunur. Örneğin benzer alanlar (robot yüzeyi, saha) için renk verileri 0 – 255 arasında değişim gösterir. Oysa bizim amacımız bu çeşitliliği olabildiğince azaltmaktır. Bundan kurtulmak için renk bilgilerini iki değer alabilecek şekilde yeniden değiştirmektir. Bunu yaparken de kullanılan yöntem görüntüye "Eşik" filtresi uygulamaktır. Bu filtrede, pikselin renk verisi seçilen bir referans değerin altında ise minimum değere, üstünde ise maksimum değere çekilir. Bu sayede ikili formatta (binary) resim oluşturulur. Robotların tespiti için beyaz alanların çeperini analiz ettiğimden "Eşik" filtresinin tümleyenini uyguladık.

$$\overline{TH} = X_{Binary} = \begin{cases} 255 & X_{S/B} < Th_{ref} \\ 0 & X_{S/B} \geq Th_{ref} \end{cases}$$

Burada Th_{ref} değerini, diğer parametrelerde olduğu gibi, kendimiz belirleyebiliriz ya da sistem tarafından ortam ışık şartlarına vb. göre belirlenmesini sağlayabiliriz. Eşik filtresi sonucu görüntü resimdeki gibi 0 ya da 255 değerlerini içeren formda oluşturuluyor.

Üzerinde çalışacağımız görüntü olabildiğince indirgenmiş haliyle elimizde fakat bir sorunumuz daha var. Bu da görüntü üzerinde robot olmayan fakat beyaz noktalar halinde görülebilecek gürültüler.


"Eşik" Filtresi uygulanmış görüntü


"Eşik" filtresi sonucu resimde kalmış gürültüler

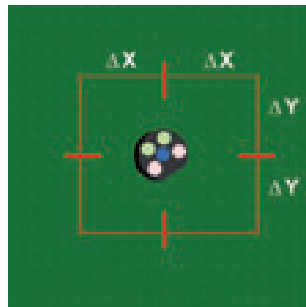
Görüntü üzerindeki bu gürültülerden kurtulmak için verimli bir yöntem olarak, beklediğimiz yarıçaptaki daireler dışında kalan işaretleri eleme yöntemi kullanılabilir. Ya da bu gürültüler erozyona uğratılarak yani küçültülüp yok edilerek resimde sadece robotlar elde edilebilir. Tahmin edileceği gibi erezyonun iterasyon sayısı da sistem tarafından tespit edilebilir.

Tamamen robotların bulunduğu görüntüde dış çevre analizi yaparak tespit gerçekleştirilmiş olur.

Robotların Tespit Edildikten Sonra İzlenmesi

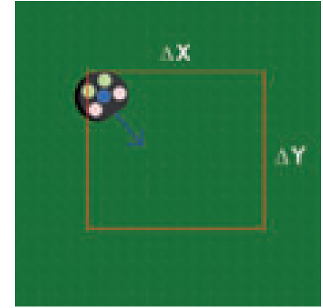
Daha önce de belirttiğim gibi robotların oyunun mevcut durumuna vereceği tepki süresindeki gecikmeleri en aza indirgemek için sistemdeki geciktirici işlemlerden arındırmak gerekir. Geciktirici işlemlerden bir tanesi de kameradan gelen her görüntüde tek tek tespit işlemi yapmak, dolayısıyla uygulanan filtrelerin oluşturduğu gecikme süresini her fotoğrafın analizine eklemektir.

Kameradan gelen görüntünün tamamının analiz edilmesi yerine robotları başlangıç anında tespit edip daha sonra izlemek yine yaklaşımlarımızdan bir tanesidir. İzleme işlemini biraz daha açıklayacak olursak bir robotun t_0 anındaki konumu (X_0,Y_0) ise $t_0+\Delta t$ anındaki konumu $(X_0+\Delta X, Y_0+\Delta Y)$ olacaktır. Bu da şu anlama gelir, eğer ΔX ve ΔY bilgisini yaklaşık olarak belirleyebiliyorsak, sadece o bölgeyi taramak görüntü işleme algoritmamızın performansını arttırır.



Robotun ΔX, ΔY komşuluğu

Resimde görüldüğü üzere robotun Δt süre sonra bulunabileceği ΔX, ΔY komşuluğunu taramak tespit doğruluğunu değiştirmeyerek tespit süresini kısaltacaktır. Burada belirtilen sınırları kendimiz atayabileceğimiz gibi, robotun hızını biliyorsak, sisteme hesaplatabiliriz. Bu şekilde hızı az olan bir robotun tespiti için çok daha az alan taranmış olur. Eğer hareket yönünü de biliyorsak tarayacağımız alanın merkezini hareket yönünde kaydırabiliriz.



Hareket yönündeki ΔX, ΔY komşuluğu

Akla gelebilecek sorulardan bir tanesi, taranan alana başka bir robotun girmesi durumunda ne olacağıdır. Eğer ΔX, ΔY komşuluğunda başka bir robot bulunuyorsa yanlış bir şekilde o robot tespit edilmiş olabilir. Bunu önlemek için de ΔX, ΔY parametrelerini iteratif olarak artırmak düşünülebilir.

Değerlendirme

Robocup Small Size kategorisinde belirlenmiş kurallar çerçevesinde elde edilecek görüntü ve bu görüntüde meydana gelebilecek dış çevre kaynaklı ışık değişimlerinin sınırları bellidir. Bu yüzden matematiksel açılımlara dayanan belli ihmaller yapmak mümkündür. ROBOTİST ekibi olarak geliştirdiğimiz görüntü işleme sisteminde çalışma hızını artırma amaçlı ihmaller yaptık. Şu an geldiğimiz noktada görüntü işleme sisteminden beklenen analizleri gerçek zamandan çok kısa bir süre gecikerek ve bu gecikme süresini daha da azaltarak çalışmalarımızı sürdürüyoruz. Aynı zamanda sistem parametrelerini daha önce bahsettiğim şekilde adaptif olarak güncelleyerek belirliyoruz.

Hasan Murat Akıncı
İTÜ Robotik Takımı Yazılım Ekibi
akinci@itu.edu.tr

Okul, Dersane, Laboratuvar ve Evlere... Üç Poster Yeniden Basıldı.

Ötekiler yolda..

yeni keşfedilmiş, en yeni elementleri içeren, bunların yer aldığı grupların özelliklerini de açıklayan, bu özellikleri nasıl kazandıklarını anlatan büyük boyutlu (64X90 cm) tam bir periyodik tablo posteri



Gen mühendisliğinin en temel uygulamalarından biri haline gelen klonlama tekniğini bu posterle adım adım öğreneceksiniz.



Günümüz uygarlığının temelini oluşturan buluşlar, kuramlar ve biliminsanları.

2,5 YTL ve posta ücreti karşılığında satın alabilirsiniz.
Kredi Kartıyla Sipariş: (312) 467 32 46
Posta Çekiyle Sipariş: 101621 no'lu posta çeki hesabı
Banka Aracılığıyla Sipariş: Ziraat Bank. Güvenevler Şb. 8786897-5001 no'lu hesap
Ücreti yatırdığınız hesaba ait dekontun bir suretini (312) 4271336 no'lu faksa göndermeniz ve teyit için mutlaka yukarıdaki numarayı aramanız gerekmektedir.
Atatürk Bulvarı No:221 Kavaklıdere / Ankara

sergimize bekliyoruz

Kasım ayının başarılı çalışmalarından bazıları.
Sergilenmeye hak kazanan öteki fotoğrafları web sayfamızda izleyebilirsiniz.



Melike Tekin
Ankara
Kodak EasyShare P880



Burçin Esin
Karşıyaka 16 Eylül 2007
Nikon D80



Melike Tekin
Kodak EasyShare P880



Erkan Oymacı
Derinkuyu/NEVŞEHİR
Fuji FinePix 6500FD



Burçin Esin
Karşıyaka/İzmir
Nikon D80
Asil

Umut Yılmazer
Kastamonu Çatalzeytin
Fujifilm Finepix s5200
Büyülü Bakışlar



Hande Mirza
Atakule-Ankara
Canon





Mehmet Arda
Panasonic LS2



Efe Tuşder
İzmir, 2007
Nikon D70s
Blues



Güngör Çınar
Samsun
Sony f828



Mehmet Arda
2007
Panasonic Ls2



Melike Tekin
Kodak EasyShare P880



Hakan Doğan
Tiyatro
Sony Cyber-shot DSC-N2



Tamer Kamışlı
Canon Powershot S3 IS


Sümeyra Kapılı
Eğirdir
Canon eos 300


Çoşkun Oynak
İzmir /Kemal Paşa, 2007
Sony dsc 60


İrfan Kurt
Atakent/Samsun, 2007
F828
Karakaçan


Murat Kösem
Ankara, Mayıs 2007
Canon

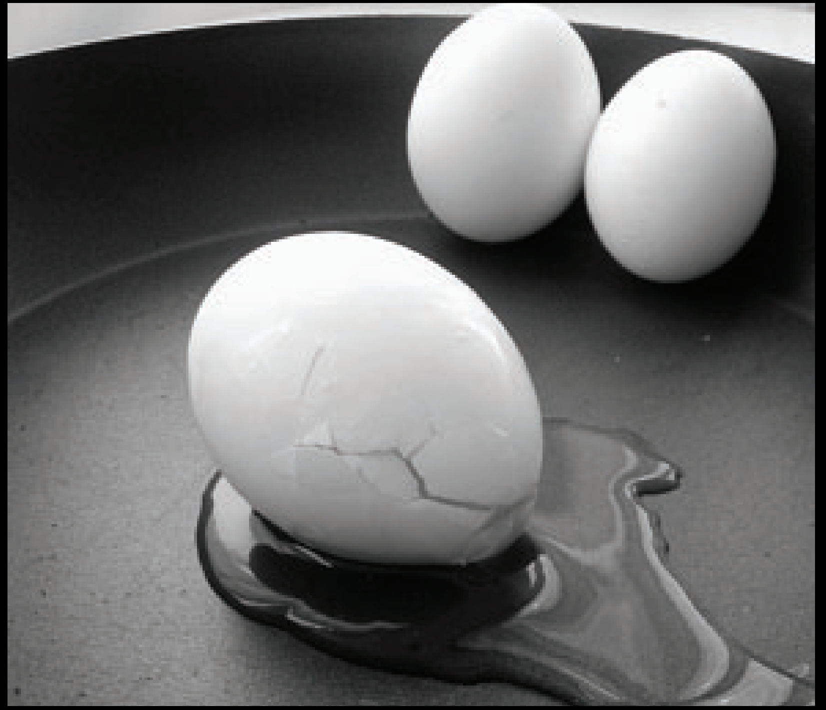

Sevde Yılmaz
Dolmabahçe Sarayı
hamam tavanı


Ali Emir Körpeoğlu
İzmir, Basmane, 2007
Canon EOS400D
Basmane'de bir berber.


Süleyman Emre Aktağ



Mustafa Doğan
Kayseri, 2007
FinepixA610
Bakışı açımız



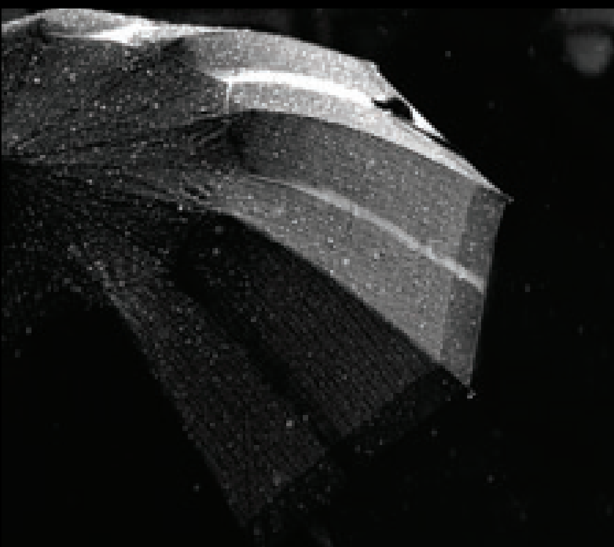
Sera Sıga
Nikon Coolpix l3
KISKANÇLIK.



Atılgan Özdil
İstanbul, 2007
Canon eos 350d



Atılgan Özdil
İstanbul, 2007
Canon eos 350d



Burçin Esin
Karşıyaka/ İzmir, 2007
Nikon D80
Karşıyaka da yağmurlu bir gün.

Mehmet Arda
Vize/Kırklareli, 2005
Canon eos 50





Esmahan Özkan
Sungurlu/Çorum Ağustos'07
Canon a520



Erhan Yüksek
Ankara
Nikon D40



Büşra Çoban
Ayvalık/Kozak, 2006
NIKON



M.Kubilay Kuzu
Mordoğan/İzmir, 2007
Canon 400d



Güngör Çınar
Samsun
Sony f828
Kırsal minimalizm



M.Kubilay Kuzu
Çeşme-İzmir, 2007
Canon 400d



Samet Yavuz
Kars 09.05.2007
Sony



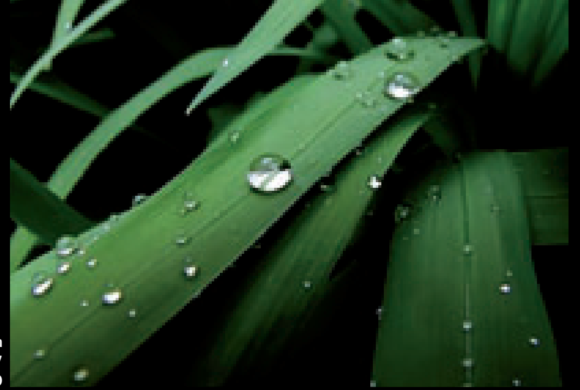
Tuba Günaydın
Ayvalık, 2007
Kodak EasyShare C300



İrfan Kurt
Atakent/Samsun, 2007
F828



Abdullah Yol aç
Alaplı/Zonguldak, 2007
Casper 6.2
Güllerin İçinden.



Cuma Ciydem
Bursa, 2007
Fuji finepix S9500



Nurcan Durak
Ankara, 2007
Canon Powershot A630



Mehmet Arda
Sokak kedisi
Panasonic Ls2



Rita Merdinyan
Ortaköy
Sanyo
Cumhuriyet Bayramı



Erdal Çoban
İzmir/Kordon, 2006
s9500
Baba bana balon al





Ece Sonat
Ankara
Panasonic dijital kamera

Nurcan Durak
Ankara, 2007
Canon Powershot A630



Ezgi Ünlü
Yerebatan sarnıcı, 2007
Canon eos 350d

Neslihan İdil Yarar
İstanbul, Eylül 2007
Canon A 630



Şahika Kaya
Haydarpaşa, 2007
OLYMPUS C-480





Abdullah Özcan
Nigde-Bor, 2007
Panasonic fz 20



İrfan Kurt
Kurupelit/Samsun, 2007
F828 Gündoğumu



Mehmet Arda
Bodrum, 2007
Panasonic LS2

Köşemizde yeni bir sisteme geçtik. Kendinize bir kullanıcı adı ve şifresi oluşturuyor ve fotoğraflarınızı sitemize kendiniz yüklüyorsunuz.

http://www.biltek.tubitak.gov.tr/gelisim/sanalsergi/ adresinden, “Kayıt olmak istiyorum” seçeneğine tıklayarak, sizden istenen bilgileri girmeniz yeterli. Kullanıcı hesabınız otomatik olarak açılıyor. Artık sisteme giriş yaparak, fotoğraflarınızı yüklemeye başlayabilirsiniz.



Erkan Oymacı
Gökova/MUĞLA,2007
Fuji FinePix 6500FD



Esin Acar
Bozcaada, 2007
Nikon D80
POLENTE FENERİ VE
RÜZGAR GÜLÜ



İbrahim Efem Çaycı
Balikesir Altınoluk, 2007
Olympus e500

ÇERNOBİL'İN SAĞLIĞIMIZA ETKİSİ?



26 Nisan 1986'daki Çernobil kazasının üstünden 21 yıl geçti. Bu uzun sürede birçok ülkede ve IAEA[1], UNSCEAR[2], TAEK[3] gibi bilimsel araştırma ve inceleme kuruluşlarında sayısız çalışma, araştırma ve yayın yapıldı. Kazanın yıldönümlerinde birçok yerde çeşitli etkinlikler, toplantılar sürmekte ve bunları medya da yansıtmakta. Doğu Karadeniz Bölgesinde 'Çernobil nedeniyle kanserlilerin çoğaldığı' gibi haber ve yorumlar da zaman zaman medyada yer almakta, bununla ilgili tartışmalar yüzlerce internet sayfasını doldurmakta. Çok kez birbirine karşıt düşüncedeki uzman ve uzman olmayanların arasında kalan, üstelik radyoaktivite, Becquerel, radyasyon dozu, Milisievert gibi terim ve birimlere de yabancı olanlar, kime, neye inanacaklarını haklı olarak bilememekteler. Bilimsel ve teknik raporlar ise çok kimsenin anlayamıyacağı birçok yazı, grafik, çizelge, formül ve sayılarla kaplı.

21 yıl sonra bile bugün Çernobilin sağlığımıza etkisi neden hala tartışılmakta? Bu uzun sürede yapılan yoğun bilimsel çalışmaların sonuçları neden herkese kolayca anlatılamıyor?

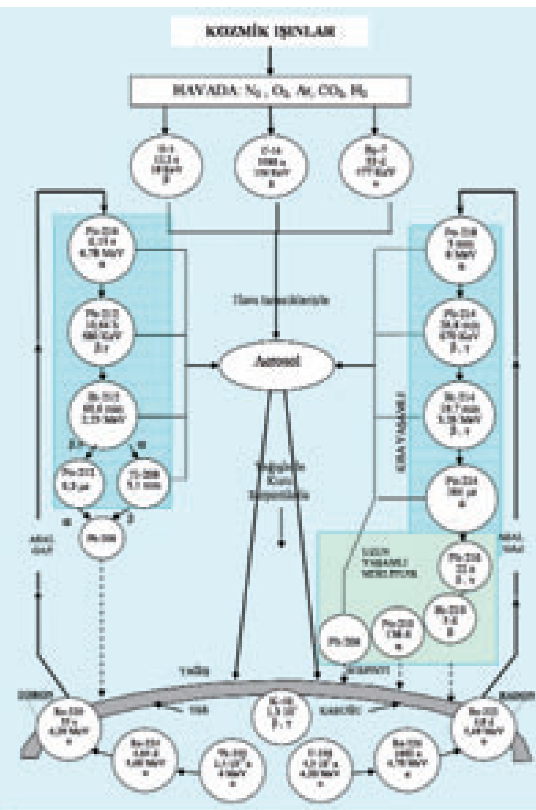
Bu yazı, Almanya ve Türkiyede Çernobil sonrası yapılan çalışmaları gözden geçirerek, bu konuda özellikle UNSCEAR'ın süregelen bilimsel araştırmalarının ve Almanyada kazanılan deneyimlerin ışığında bu çok tartışılan konuya bir miktar açıklık getirmeyi amaçlıyor[4].

Vücudumuzda ve çevremizde bulunan, doğal radyoaktif maddelerle, bunların vücudumuzda oluşturduğu radyasyon dozlarını ve bunlardaki değişimleri gözönüne alarak Çernobilin 'bu taban' doğal radyasyon dozuna katkısını belirlemek gerekiyor.

Doğal Radyasyon ve Vücutta Oluşturduğu Dozlar

Vücudumuzdaki ve çevremizdeki doğal radyoaktif maddeler, yerkabuğunda bulunan uranyum, toryum, potasyum gibi çok uzun ömürlü maddelerden, ve kozmik ışınların havadaki atom çekirdekleriyle çarpışarak oluşturduğu karbon 14 ve trityum (H 3) gibi maddelerden kaynaklanıyor (Şekil 1).

Radyoaktif maddelerin atom çekirdeklerinden alfa, beta ve gama ışınları saçılarak bunların başka maddelere dönüştüklerini (bozunduklarını) özellikle Marie Curie' nin 1898' de başlayan çalışmalarından biliyoruz. Örneğin uranyum dizisinde, uranyum 238'den ardısıra bozunma sonucu radyum 226 ve ondan da radon 222 (asal gaz) oluşurken, toryum dizisinde, toryum 232'den birdizi bozunmalar sonucu radon 220 ortaya çıkıyor. Bu çeşit doğal radyoaktif maddelerle bunlardan türeyen daha birçokları hava, su, besinler yollarıyla vücuda girip vücudu içten ışınladıkları gibi, bunların toprakta, yapı malzemesinde bulunmaları sonucu vücut ayrıca dıştan ışınlanmakta. Topraktan evlerin alt katlarına giren ve yükselen radon gazı da soluduğumuz havaya karışarak bizleri içten ışınlıyor. Tüm bunlardan başka uzaydan gelen kozmik ışınlar da oturduğumuz yörenin yükseltisine göre bizi dıştan daha az ya da daha çok ışınlamakta. Bu ışınlamalar sonucu vücutta bir 'taban radyasyon dozu' oluşuyor. Yüksek enerjili alfa, beta ve gamalar vücut hücrelerindeki atom ve moleküllere 'enerji aktarıyorlar.'Radyasyon Dozu' aslında iyonlayıcı radyasyonun vücutta oluşturabileceği etkinin bir ölçüsü (Vücut için 'Eşdeğer Doz Birimi: Sievert, Sv).Yazın deniz kıyısında güneşlendiğimizde güneş ışınlarının deriye aktardıkları enerji sonucu 'alınan dozla' derinin kızardığını biliyoruz. Radyoaktif maddelerden salınan yüksek enerjili, çok kısa dalga boylu radyasyonların çoğu sadece deri yüzeyindekilere değil, çok daha derinlerdeki hücrelere, bunlardaki atomların çekirdeklerine girerek hücrelerin çalışma işlevlerini bozabiliyorlar. Bunun belirlenebilmesi ise, ancak çok yüksek dozlarda olabiliyor. Alçak dozlarda, vücutta olabilecek ve başka etkenlerin perdelemesi sonucu görülemeyen, belirlenemeyen, etkiler için ise, çok yüksek dozlardaki etkilerden hareketle ve çeşitli yaklaşımlar kullanarak kestirimler yapmak zorunlu olmakta (Bu konularla ilgili daha ayrıntılı bilgiler, birim ve kavramlar için Tübitak Bilim Teknik Dergisi Nisan 2006 Ekine bakılması).



Şekil 1 Doğal radyonüklitlerin oluşumu, radyoaktif bozunmaları ve yayılmaları Kozmik ışınlar havadaki atom çekirdekleriyle çarpışarak radyoaktif H-3, C-14 ve Be-7 üretirken, yer kabuğundan yükselen radon ve toron gazları da havada radyoaktif bozunmayla bir dizi radyoizotoplar üretirler ve yeryüzüne inerek insanı etkiler. Şekilde, sırayla oluşan herbir nüklid yer alamıyor.

Dünyanın herhangibir yerinde yaşayan bir insanın vücudunda oluşan doğal radyasyon dozu, sadece yukarda belirtilen doğal radyoaktif maddelerle, onlardan türeyenlerin, o yörede, az ya da çok bulunmasına bağlı değil. O kişinin yemek yeme alışkanlığına, yediği besinlerin, içeceklerin günlük miktarına ve bunların nereden kaynaklandığına, ekonomik durumuna da bağlı. Örneğin Ankarada oturup Samsundan balık, Güney Amerikadan muz, Edirneden Beyaz Peynir yemek gibi. Bunların her birindeki doğal radyoaktif maddelerin o kişinin yaşadığı yerdekilerden farklı olacağı açık.

Öte yandan kişinin yaşadığı yerin yükseltisi, evinin tabanının izolasyonuyla, duvar, kapı ve pencerelerinin ısı korunumlu olup olmaması, yılda kaç gün evde kaldığı, uçaklarla yılda kaç saat iş ya da tatil gezisi yaptığı (artan kozmik ışın dozu!) ve daha birçok etken o kişinin vücudundaki doğal dozun oluşumunda önemli olabiliyor. Bu nedenlerle vücutta oluşan doğal radyasyon dozunun belirli bir yöredeki insanlar için dahi kişiden kişiye göre büyük değişim göstereceği, sabit bir değerde olamayacağı görülüyor.

Vücutta oluşan radyasyon dozları, Dünya ortalama değerleri olarak, büyük değişimleriyle birlikte, Çizelge 1'de veriliyor. Bu ortalama doz değerlerinin belirli bir bölge ya da yöre için doğrudan uygulanamıyacağı da belirtilmeli (Çizelgenin sağ sütunundaki, Dünya ortalamalarındaki büyük 'değişim aralıklarına' bkz.).

Dünyanın çeşitli bölgelerinde, bu çizelgedeki değerlerin çok üstünde doğal dozlar da ortaya çıkabiliyor. Örneğin Brezilya, Hindistan ve Çinde yılda 24 mSv'lik dozun alındığı yerler var (çizelgedeki toplam değerin 10 katı) ve oralarda yaşayanlar arasında belirgin bir hastalık olduğu da gözlenmemiş. Büyük bir topluluktaki (100 000 kişi ve daha çok), insanların %65'inin yılda 1 ile 3 mSv, %25 kadarının 1 mSv'in altında ve %10'unun da 3 mSv'in üstünde etkin doz alabileceği bekleniyor.

Öte yandan 2,4 mSv'lik yıllık ortalama 'toplam etkin doz değeri', bunu oluşturan katkılarla karşılaştırılırsa: Bunun yarısı, 1,2 mSv, solunum yoluyla vücuda giren radon gazının vücutta oluşturduğu dozdan kaynaklanmakta. Yerel gama ışınları ve kozmik ışınlarla dıştan ışınlanma sonucu vücutta oluşan dozların toplamdaki payları sırasıyla %20 ve %17 kadar. Sindirim yolunun payı ise daha az: % 12 dolayında.

Çernobil radyoaktivitesi sonucu alınan 'ek radyasyon dozu'nun değerlendirmesinde taban değerleri oluşturan doğal radyasyon dozu için yukardaki açıklamalardan çıkarılabilecek sonuç, herbir bölge için o bölgeye özgü doğal radyasyon dozlarının birdizi ölçüm ve hesaplamalarla belirlenmesini, elde edilen değerlerin değişim aralıklarıyla birlikte gözönüne alınmasını gerektiriyor. Böylelikle o yörede insan vücudunda oluşan doğal radyasyon dozuna Çernobil radyoaktivitesinin ne miktarda bir katkıda bulunduğu ve bu 'ek dozun' sağlık riskinin ne olabileceği anlaşılabilir.

Almanyada yıllık ortalama doğal radyasyon etkin dozu 2 mSv olup, değişim aralığı büyük: 1 ile 6 mSv. Çizelge 1'de bu doza ilgili kaynakların katkıları parantez içinde gösteriliyor. Bugün Almanyada 11 000 ayrı noktada radyasyon dozhızı ölçümü yapılmakta ve 2500 yerden de toprak örneği alınarak radyokimyasal analizler yapılıp çıkan sonuçlar yayımlanmakta. Burada, örneğin arazide yapılan dozhızı ölçümleri değerlerinin entegralinden bulunacak dozların, insan vücudunda oluşacak dıştan ışınlanma dozlarıyla aynı olmayacağını vurgulamak yararlı olabilir. İnsan günde 24 saatini dışarda geçirmediğinden vücudun alacağı dıştan ışınlanma dozunun daha düşük olacağı açık.

Almanyadakilere benzer, Çernobilin katkısına taban oluşturacak, vücudun almakta olduğu 'doğal radyasyon dozlarıyla' ilgili ayrıntılı ölçüm ve hesaplamalar Türkiyedeki çeşitli bölge ve yaş grupları için ilgili bilimsel yayınlarda ve TAEK internet sayfalarındaki 7 Bölümlük Çernobil Dosyasında da bulunamadığından, bu konuda burada ayrıntılı bilgiler verilemiyor.

Doğal Radyasyon Kaynağı	Ortalama yıllık etkin doz (mSv)	Değişim aralığı (mSv)
DIŞTAN IŞINLANMA		
Kozmik ışınlar	0,4 (0,3)	0,3 – 1,0
Yerel gama ışınları	0,5 (0,4)	0,3 – 0,6
İÇTEN IŞINLANMA		
Solunum (çokçası Radon)	1,2 (1,0)	0,2 – 10
Sindirim	0,3 (0,3)	0,2 – 0,8
TOPLAM	2,4 (2,0)	1 - 10 (1-6)

Çizelge 1 : Doğal radyasyon kaynaklarının vücutta oluşturduğu Dünya ortalama yıllık etkin radyasyon dozları, miliSievert olarak (UNSCEAR 2000 yılı Bilimsel Raporundan). Parantez içindekiler Almanya Ortalamaları ve bunların değişim aralıkları (yetişkinler için).

Çernobil Radyoaktivitesiyle ilgili Çalışmalar ve Hesaplanan Dozlar

Çernobil kazasından hemen sonra birçok ülkede çok çeşitli ortamlarda, örneğin: toprakta, arazide, yağışlarda, sularda, besin maddelerinde ve insanda çeşitli ölçümler yapıldı (radyasyon dozhızı ve radyoaktivite, 'tüm vucut radyoaktivite yükü' ölçümleri gibi). Çernobil'den gelen radyoaktif maddelerin içinde insanı etkileyebilen en önemlileri: başta iyot-131 (süt yoluyla bebeklerin etkilenmesi),

sezyum-134 ve sezyum-137 idi. Ölçüm sonuçları ilgili diğer tüm etkenlerle birlikte gözönüne alınarak doz ve risk hesaplamaları yapıldı. Bu hesaplar sonucu çeşitli bölgelerdeki vücut dışından ve içinden ışınlama dozları belirlendi.

Almanyadaki Çalışmalar ve Hesaplanan Dozlar

1986'daki Batı Almanyada, Radyasyondan Korunma Kurumu (SSK) ve Radyasyondan Korunma Dairesi (BfS) Federal Birimlerinin yanı sıra, her eyaletin yetkili dairelerinden başka gerek üniversitelerde ve gerekse örneğin Münihteki özel araştırma merkezi olan (GSF) gibi toplamı 50'ye varan, radyasyon fiziğinin çeşitli dallarında ölçüm ve araştırmalar yapılan enstitü, laboratuvarla çok sayıda deneyimli personel bulunmaktaydı. Radyasyonun, hem ışınlanan vücuttaki somatik ve hem de sonraki kuşaklardaki genetik etkileri araştırılıyor, radyasyon hasarı gören organların, örneğin omuriliğin değiştirilmesi ya da transplantasyonuyla ilgili bilgi ve deneyimler kazanılıyordu..

Çernobil kazasından hemen sonra tüm yukarda adı geçen Kurum, enstitü ve laboratuvarlarda zaten yapılmakta olan ölçüm ve değerlendirmeler yoğunlaştı, bunlarla ilgili günlük, aylık ve yıllık bilimsel, teknik raporlar yayımlanmaya başladı. Radyoaktivitenin yüksek olduğu çocuk parkı gibi yerlerde girişler yasaklandı, bir dizi besin maddelerindeki radyoaktivite sınır değerler açıklandı, halkın büyük bir bölümü TV ve gazetelerde yayımlanan bu bilgilerden hareketle radyoaktivitesi oldukça yüksek av eti, mantar gibi yiyecekleri satın almadı, çocuklarına radyoiyotu yüksek olan sütleri içirmedi.

Doğal radyasyonla ilgili olarak açıklandığı gibi, Almanyada çeşitli büyük kent ve bölgelerde insanların yaş gruplarına göre Çernobil sonrası yapılan sistematik ölçüm ve değerlendirmeler gözönüne alınarak, buralarda yaşayan halkın, kazadan sonraki ilk yıl ve sonraki 50 yılda alabilecekleri dozlar ayrıntılı olarak hesaplanıp yayımlandı[5]. Bunlardan Almanya Etkin Doz ortalamaları o zamanki Batı Almanyanın kuzeyindeki halk için kaza sonrası ilk yılda : 0,2 mSv olurken güneyde : 0,6 mSv olmuş; kazadan sonraki 50 yılda alınacak toplam etkin dozlar ise aynı bölgeler için sırasıyla 0,6 ve 1,9 mSv kadar.

Türkiyedeki Çalışmalar ve Hesaplanan Dozlar

Başka birçok ülke gibi Türkiye de Çernobil kazasına hazırlıksız yakalandı. TAEK'e bağlı araştırma merkezleri ve laboratuvarlarında görevli az sayıdaki radyasyon fizikçisi ve araştırmacısıyla, radyasyon alet sistemleriyle, o zamanki Batı Almanyanın üç katı büyüklüğündeki Türkiye topraklarına yayılmış olan Çernobil radyoaktivitesinin bölgesel ve sistematik olması gereken ölçümlerinin ve doz değerlendirmelerinin ancak sınırlı olarak yapılabildiği biliniyor (TAEK'in internet sayfasında yayımlanan Çernobil Dosyasındaki TBMM Araştırmasıyla ilgili yazılarda da bu konulara değiniliyor). 'Genel toplum' ve 'kritik grup' ayrımı yapılarak 'yetişkinler' ve 'bebekler' için açıklanan değerlerden önemlileri Çizelge 2'de bulunmakta. Ancak, kazadan 20 yıl sonra 'en son bilimsel veriler ışığında' yapıldığı belirtilen ve Marmara, Doğu Karadeniz, Batı Karadeniz ve Diğer Bölgeler ayrımıyla, dozlar ayrıntılı olarak yeniden hesaplanıyor, gerek kazadan sonraki ilk yıl ve gerekse yaşam boyu için bulunan 1987'deki çok düşük doz değerleri TAEK Çernobil Dosyası 7.Bölüm'de düzeltilerek yayımlanıyor (Bkz.Çizelge 2 son sütun).

Burada açıkça görülen 2006'da hesaplanan etkin doz değerlerinin, 1987'de açıklananlardan çok daha fazla olduğu. Çernobil Dosyası Bölüm 1'deki yaşam boyu dozu olarak da belirtilen ilk yılki 'kritik grup dozu' olan 0,594 mSv'e karşılık yeni hesaplanan doz değerleri 3 ile 7 kat daha büyük. Kazadan sonraki 'ilk yıl' için ise gerek Doğu Karadeniz Bölgesindeki ve gerekse diğer bölgelerdeki kentlerde (genel toplumda, yetişkinler için) hesaplanan yeni doz değerleri 1987'de hesaplanan değerlerin kabaca iki katı kadar: Sırasıyla (1,1/0,6) ve (0,8/0,5).

Çernobil radyoaktivitesi gibi büyük halk topluluklarının etkilendiği durumlarda 'Doğu Karadeniz Bölgesinde' alınan 4,5 mSv'lik dozun bir akciğer tomografisinde alınabilen dozun sadece yarısı kadar olduğunun Çernobil Dosyasında vurgulanması ise yanıltıcı. Bunun nedeni organ dozunun riskiyle tüm vücut dozunun riskinin farklı olması ve ayrıca kişisel dozlarla halk kitleleri ışınlanmalarındaki farklılığın gözönüne alınması gerçeği.

Almanyada Çernobil radyasyon dozlarının oluşturabileceği sağlık riski

Kaza sonrası ilk yılda küçük çocukların Çernobil nedeniyle alabileceği ortalama değerlerden daha büyüğü olan 0,6 mSv, Almanyada yılda vücudun aldığı 2 mSv'lik ortalama doğal radyasyon dozunun %30'una eşdeğer. Almanyanın büyük bölümündeki halk için ise Çernobil'in katkısı nedeniyle ortalama doğal radyasyon dozundaki artış %30'un altında.

Çernobil radyoaktivitesinden kaynaklanan 'yaşamboyu ortalama dozu' olan 1,9 mSv'lik değer ise, Almanyada sadece 1 yıl içinde vücudun doğal radyasyondan aldığı doz değeri kadar. 2 mSv'lik ortalama doğal radyasyon doz değerinin değişim aralığı ise epey büyük ve 1 ile 6 mSv arası. Doğal radyasyonun 70 yıllık ortalama yaşam süresince insanda oluşturabileceği toplam doz ise:140 mSv. Buradan, yaşam boyu vücutta oluşan doğal radyasyon dozuna Çernobilin katkısı: 1,9/2x70 = %1,5 kadar ki bu da ortalama doğal radyasyon dozunun büyük değişim alanı içinde kaybolmakta. Buna rağmen, Almanyada Çernobil kazasından beri süregelen tıbbi gözlemler, özellikle mongolizm, bebek ölümleri, kankanseri, nöroblastom tümörleri ve özürlü doğumlarla ilgili olarak yapılıyor. Ancak bunların Çernobille bir ilişkisinin olabileceği bilimsel olarak kanıtlanamıyor. Bu konuda, Avrupa'da Çernobil dozunun daha çok ortaya çıktığı başka bölgelerde de bir ilişki bulunamıyor.

Türkiyede Çernobil radyasyon dozlarının oluşturabileceği sağlık riski: Bir Yaklaşım

TAEK Çernobil Dosyası'nın 7.Bölümü'ndeki yeniden hesaplanan 'yaşamboyu ortalama doz' değerlerinden kırsal kesim için en yükseği olan 4,49 mSv, sağlık riski kestirimi için gözönüne alınabilir. Ancak 7.Bölümde (Syf.51): 'aynı bölge içerisinde birbirine çok yakın iki nokta arasında bile önemli farklılıklar görüldüğü' ve genel olarak da bilinen bu durum gözönüne alınarak vürgülden sonraki 2-3 basamaklı doz değerlerinin 'çok incelikli kesin sayılar' gibi ele alınmayıp risk hesapları için %30 kadar arttırılarak 6 mSv'e yükseltilmesi daha güvenceli olur. Öte yandan Türkiyedeki yıllık orta-

Türkiye	1987 Hesapları Bebekler için Etkin Doz (mSv) Kaza sonrası ilk yıl için: (Mayıs 86 / Nisan 87)	1987 Hesapları Yetişkinler için Etkin Doz (mSv) Kaza sonrası ilk yıl için: (Mayıs 86 / Nisan 87)	2006 Hesapları Yetişkinler için Etkin Doz (mSv) Kaza sonrası Yaşamboyu Değerleri
Kritik Grup	0,350	0,594 (= yaşamboyu dozu)	1,4- 4,5 Kırsal kesimde
Genel Toplum	0,147	0,500	1,3 - 3,7 Kentlerde (ilk yıl için: 0,8 – 1,1)

Çizelge 2: Türkiyede Çernobil kazasından sonra alınan etkin radyasyon dozlarından önemlileri/TAEK Çernobil Dosyası 1. ve 7.Bölüm'lerden/.

lama doğal radyasyon dozunun Çernobil Dosyasının 1.Bölümünde 1 mSv olarak verilmesine rağmen, hesaplarda sadece radon gazından alınıyor olması gereken bu düşük doz yerine, Dünya ortalaması olan 2,4 mSv'in hesaplarda kullanılması da daha gerçekçi olur. Yetişkinler için yaşam boyu (ortalama 70 yıl) dozu olarak Doğu Karadeniz kırsal kesimi için geçerli olabilecek 6 mSv'lik değerin, daha düşük dozların alındığı diğer bölgeleri de kapsadığı varsayılarak, Türkiye geneli için 'bu güvence eklemesiyle' birlikte, Çernobil radyoaktivitesinin Türkiyedeki insanların vücutlarında oluşabilecek yaşam boyu doğal radyasyon dozunu: 6/2,4 x 70 = % 4 kadar yükseltebileceği beklenebilir. % 4'lük bu ek miktar ise bir yıllık ortalama doğal radyasyon dozunun değişim aralığında kalmakta (1-10 mSv) Bkz.Çizelge1.

Çernobil'in sağlığımıza etkisini belirlemedeki sorunlar neler?

Çernobil radyoaktivitesinin sağlığımıza bir etkisinin olup olmadığını bilimsel yol ve yöntemlerle gösterebilmekteki iki ana sorundan ilki, herhangi bir kişinin aldığı 'radyasyon dozunun' ölçüm ve hesaplara dayanılarak belirlenebilmesindeki güçlük, diğeri ise yukarda verilen ve 'düşük dozlar bölgesinde' bulunan Çernobil dozlarının 'vücutta bir etki yaratıp yaratmayacağıyla ilgili' olarak yapılan yoğun bilimsel epidemiyolojik[6] çalışmalara rağmen, elde bulguların olmayışı.

Sorunlar daha ayrıntılı olarak sıralanırsa:

1. Belirli bir bölge ve hatta yörede birbirinden 5-10 km uzaklıktaki yerlerdeki gerek toprak ve sularda ve gerekse buralarda yetişen yiyeceklerde farklı miktarlarda radyoaktif madde bulunabiliyor ve bunların miktar ve cinsleri zamanla değişebiliyor. Farklı miktardaki radyoaktif maddelerin, dıştan ya da içten etkimeleri durumunda vücutta farklı dozlar oluşturacakları ise açık.

2. İnsanların yemek yeme alışkanlıkları değişik.Bazıları daha çok sebze, meyva tüketirken, diğerleri et ya da hamur işleri yiyebiliyor, daha çok çay, süt içebiliyor.

3. Tüketilen yiyeceklerin bir bölümü insanların oturduğu yerlerden çok uzaklardaki bölge ve ülkelerden gelebiliyor (Örneğin İstanbulda tüketilen Edirne peyniri, sütü, Güney Amerika muzu gibi)

4. İnsanların kırsal kesimde daha çok tarlalarda çalışmaları (Türkiyede özellikle kadınların), kentlerdekilerin ise daha çok kapalı yerlerde bulunmaları sonucu vücut dışından alınan radyasyonun oluşturduğu dozun kişiden kişiye değişmesi.

Yukardaki tüm bu farklılıkların ve olası başkalarının sistematik ölçüm ve değerlendirmelerle tam olarak belirlenip herhangi bir bölge ve yörede yaşayan halk kitleleri içindeki kişilerden hangilerinin vücutlarında daha çok Çernobil dozunun oluştuğunu belirlemenin olanaklı olmadığı açık olsa gerekir. Kuşkusuz, sistematik, bölgesel ölçüm ve değerlendirmelerin makul ölçüde yapılması gerekir. Ancak bunlardan elde edilen sonuçlar o bölge ya da yöre için ortalama ya da kaba değerler olup bu değerlerin o halk kitlesi içindeki bazı kişilerin almış olabilecekleri daha yüksek ya da daha az dozları yansıtamayacağı açık.

Kişilerin gerçekte aldıkları dozları kestirebilmek bu kadar güçken, bir de düşük düzeydeki Çernobil dozlarının halk kitlesi içinde rastgele, belirli sayıda insanın sağlığını gelecekte kesinlikle etkileyebileceğini söylemek olası değil. Düşük düzeydeki dozların, ışınlanan insanın vücudunda belirgin bir etki yapmadığı biliniyor, ancak doz arttıkça ilerde kanser gibi hastalığa yakalanma olasılığının artacağı öngörülüyor. Ama bu da alçak dozlar bölgesinde (200 mSv'den daha az) kesin değil. Nedeni, kişilerin vücut hücrelerinde zamanla yavaş yavaş alınan dozla oluşabilen bozulmayı hücre mekanizmasının onarması ve bunun kişiye göre değişik olması. Japonyada bombaların patladığı merkezlerin biraz uzağındaki yerlerde bulunanlar ortalama 200 mSv' lik, üstelik 'ani dozlar' almışlar ama vücutlarında yaşamları boyunca belirgin bir hasar gözlenememiş.

Özetle, doğal radyasyon nedeniyle, bir kişinin yaşam süresince aldığı doz 100-200 mSv arasında (Dünya ortalaması: 2,4 mSv/yıl x 70 yıl = 170 mSv kadar). Çernobil kaynaklı oldukça düşük düzeydeki 'ek bir doz', kanser gibi bir hastalığın oluşumu için 'tetikleyici bir doz', ya da 'bardağı taşıran' bir doz olarak algılanmamalı. Böyle bir 'ek doz', zaten sürekli olarak doğadan ve diğer kaynaklardan alınmakta olan dozun içinde yavaş yavaş, zamanla entegre olarak, onu bir miktar yükselten bir doz olarak görülmeli ve buna göre değerlendirilmeli. Burada yukarda ayrıntılarıyla açıklanan doğal radyasyon dozunun oldukça büyük 'normal değişim aralığını' da gözardı etmemek gerekiyor. Çernobilden hava akımlarıyla gelen radyoaktif maddeler, insan vücuduna bir anda ulaşmamış, toprakta yetişen besin maddeleri, et ve sütleri yenilip içilen, hayvanlar yoluyla azar azar zamana yayılarak insan vücuduna, diğer doğal radyoaktif maddelerle birlikte girmiştir. Sürekli olarak vücudumuzda oluşan doğal radyasyon dozunun ve bundaki değişimlerin olası olumsuz etkisini hücreler yok edebilecek mekanizmayı bulmuş olmalılar ki insanın normal yaşamı bundan etkilenmiyor. Hatta oldukça büyük sayılabilecek 200 mSv'lik dozun altındaki dozların vücuda iyi geldiğini ileri süren araştırmacılar da var. Bunlar, sözkonusu düşük dozlar için, 'Radyasyon Hormesis'in yani, 'organizmanın düşük dozlarda uyarılıp işlevini yapmaya başlamasının' geçerli olduğu düşüncesindeler. Öte yandan 'Adaptiv response' denilen 'Uyum tepkisi' sonucunda, önceden düşük dozlarda ışınlanmış olan hücrelerin yüksek dozlara karşı dirençli hale getirilmiş olduğunu da bazı araştırmacılar ileri sürüyorlar. Çernobil radyoaktivitesinin Türkiye genelindeki ortalama değeri ise, yukarda belirtildiği gibi, ilk yılda 0,6 mSv ve yaşam boyunca da 6 mSv kadar, yani 200 mSv'in çok altında.

Çernobil radyoaktivitesi sağlığımızı etkiledi mi, etkileyecek mi? sorusuna yanıt

vermeye çalışmak, vücudun sürekli etkilenmekte olduğu doğal radyasyon dozundaki yukarda açıklanan büyük değişimleri de gözönüne alarak, aynı soruya doğal radyasyon dozu için de yanıt vermeye çalışmaya eşdeğer. Bilim bilindiği gibi gözlem ve karşılaştırmalarla sonuçlar çıkarıyor. Bugüne kadar yapılan yoğun epidemiyolojik çalışmalalara rağmen sağlığa etkileri gözlemlenememiş, kanıtlanamamış olan Çernobil'inki gibi düşük radyasyon dozları konusunda yapılan 'kanser yapar, yapmaz' türünden tartışmalarda bilim tarafsız kalmak durumunda. Buna karşılık bazı çevrelerin ellerinde ilgili bilimsel çalışmalara dayalı kanıtlanabilecek bulgular olmaksızın kanser hastalıklarındaki artışı Çernobil radyoaktivitesine bağlamaları yanlış. Öte yandan birçok ülkede Çernobil kazasınıdan önce tutulmayan tıp kayıtları, sonra tutulmaya başlandığından, bu gibi yerlerde kanser hastalıklarının arttığı yönünde sonuçlar çıkarılmakta. Gerçekten de kanserli sayısında belirgin bir artış varsa, Çernobil radyoaktivitesinin etkileriyle ilgili araştırmaların yanı sıra, bunun, bu arada gelişen endüstrileşmenin getirmiş olduğu ve çevremizin toprak, su ve havasında giderek artmakta olan atıklardaki kimyasallardan mı, ya da sigara gibi çok daha başka etkenlerden mi kaynaklandığının iyice araştırılması gerekir ve bu artışı hemen Çernobil radyoaktivitesine bağlamamak doğru olur.

Öte yandan, Çernobil çevresinde yaşayan kanserlilerden bugüne kadar Çernobil radyoaktivitesiyle ilişkisi olduğu belirlenebilen çocuklarda gözlenen, sadece tiroit kanseridir (sütteki aşırı iyot-131 nedeniyle). Buralardaki 100 000 kadar çocuk 300 mSv'den çok tiroit dozu almış durumunda ve 1990'dan bu yana çocuklardaki tiroit kanserinin belirgin olarak arttığı izleniyor (1986-2002 arasında: 4950 tiroit kanserli belirlenmiş). Bunların ölümle sonuçlanma riski ise ICRP[7] kestrimlerine göre tüm vücut ışınlanması riskinden çok daha düşük ve sievert başına: %0,08. Kazadan sonra Çernobil'de çalışan birkaçyüz bin işçiden herbirinin 100 mSv'den daha çok doz almış olmasına rağmen bunlarla ilgili Çernobil radyoaktivitesine bağlanabilecek belirgin bulgular yok.

Çernobil çevresinde yaşayanların vücutlarında oluşan 100 mSv'den daha çok dozların bile kanser nedeni olup olmadığı, aradan geçen 21 yıla rağmen tiroit kanseri dışında, belirlenemezken, Almanya ve Türkiyede alınan ortalama 2-6 mSv'lik yaşamboyu dozlarının etkilerinin belirlenemeyeceği açık. Bu nedenle bu konuda hertürlü sav (iddia) ya da spekülasyon, yüzbinlerce kişinin incelendiği süregelen bilimsel araştırmaların desteğinden yoksun kalmak durumunda.

Çernobilden alınacak ders ise, önceden ilgili tüm önlemleri alarak hazırlıklı olmak ve kaza durumunda aşırı radyoaktiviteli bölgelerde gerekli ölçüm ve değerlendirmeleri yapıp, bunlara dayalı önlemlerle buralarda yaşayanların daha fazla radyasyon dozu almalarını önlemek olmalı. Alınabilecek radyasyon dozlarını ne abartılı, ne de önemsiz görmeli. İlgili ve yetkili tüm kurumlar, üniversiteler gerekli ölçüm ve bilimsel çalışmaları başlatmalı, birbirleriyle iletişim ve işbirliği halinde, yapılanları ve elde edilen bulguları geciktirmeden, sürekli olarak tam saydamlıkla halka açıklamalı.

Öneriler

Türkiyedeki Çernobil sonrası yapılan çalışmalar, Almanyada ve uluslararası kurumlarda yapılan benzer çalışmaların ışığında gözden geçirildiğinde,Türkiye için aşağıdaki öneriler yapılabilir:

1. İnsan vücudunda oluşan doğal radyasyon dozlarının bölgesel ve yörel olarak belirlenmesi ve böylelikle 'taban dozların' karşılaştırmalarda 'temel ölçü olarak'kullanılması. Yaşanan yere göre topraktan, sulardan, havadan, evlerden, besinlerden ve kozmik ışınlardan (vücut dışından ve içinden) alınan doğal radyasyon dozlarının, ölçüm ve verilere dayanılarak hesaplanması,

2. İnternet sayfalarında yayımlanan bazı doz değerlerinin, 'izin verilen limitler'in altında kaldığı gerekçesiyle sunulmak yerine, 'doğal dozlarla' karşılaştırılarak verilmesi. Çünkü doz limitin altında da olsa, kitlesel ışınlamalarda vücutta rastgele (stokastik) hasarların ortaya çıkabileceği ve bu nedenle 'limitin altında olan bir doz değerinin bir güvence sağlamayacağı biliniyor.

3.Türkiye gibi geniş bir ülkede her bölge ve yöreye TAEK'in ulaşamayacağı, bu nedenle bu konulardaki çalışmalara üniversitelerin, araştırma merkezlerinin, endüstrinin ve hatta 'büyük belediyelerin' katkıda bulunmaları ve bunların TAEK'in yanında yer almaları, ilgili birimleri ve laboratuvarları kurmaları önerilir. Ayrıca bunlarla ilgili yasa ve yönetmeliklerin çıkarılması da gereklidir.

Not: Bu yazının daha iyi anlaşılabilmesiyle ilgili düzeltme ve önerileri için Tübitak Bilim Teknik Dergisi Yayın Kurulu üyesi değerli Prof. Dr. Vural ALTIN'a burada teşekkür ederim.

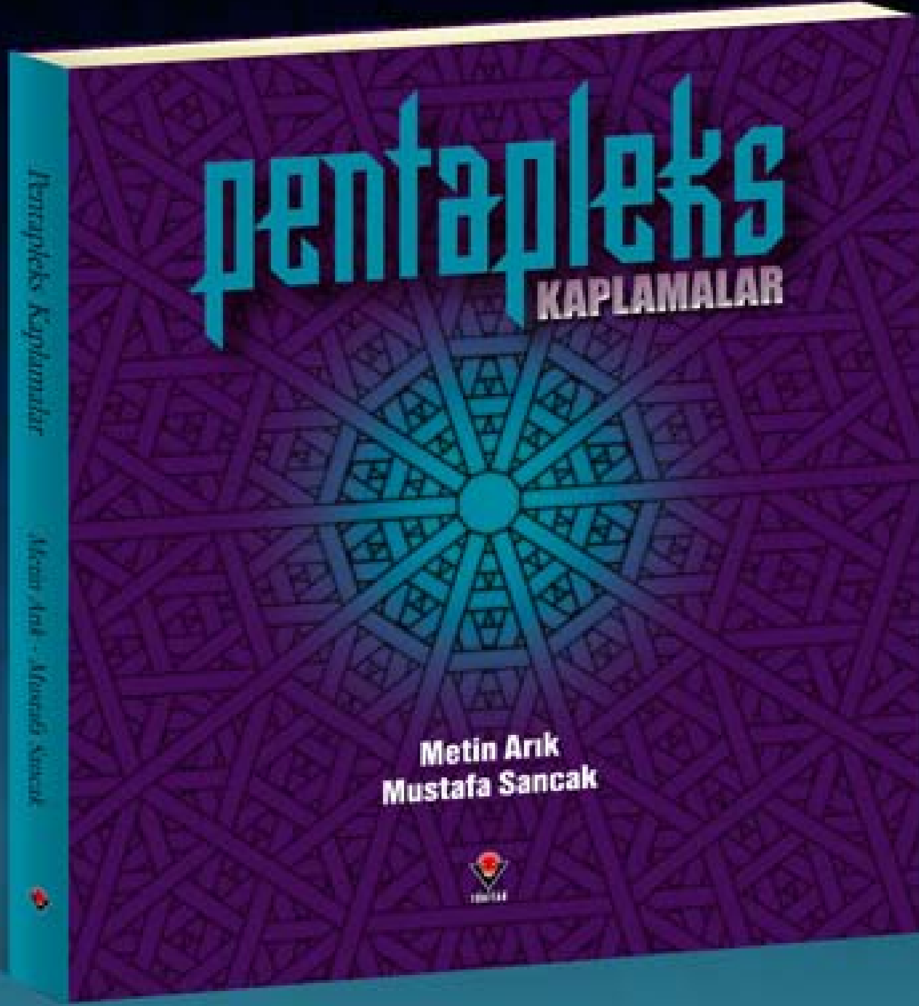
Fizik Y.Müh.Dr. Yüksel Atakan
Radyasyon Fizikçisi, Almanya
ybatakan@gmail.com

Kaynaklar

[1] IAEA: Uluslararası Atom Enerjisi Kurumu
[2] UNSCEAR: Birleşmiş Milletlerin Atomik Radyasyonun Etkilerini İnceleyen Bilimsel Kurul
[3] TAEK: Türkiye Atom Enerjisi Kurumu, www.taek.gov.tr (Bkz. Çernobil Dosyası) - 1 ve 7.
[4] Tübitak Bilim Teknik Dergisi Nisan 2006 Eki ve Aralık 2005 (Dr.Göksu'nun 'Anılarla Çernobil') yazıları
[5] SSK Band 7, 1987 ve SSK 20 Jahre nach Tschernobyl, www.ssk.de ve www.gsf.de
[6] Epidemiyoloji : Büyük halk kitlelerinde kanser gibi hastalıkların sıklık ve dağılımını, nereden kaynaklandığını, etkenini; bunların yayılmasını ve şiddetini etkileyen koşullarla birlikte araştırıp inceleyen ve başka daha sağlıklı halk kitlelerindeki aynı cins olaylarla karşılaştırıp sonuçlar çıkaran bilim dalı.
[7] ICRP: Uluslararası Radyasyondan Korunma Kurulu

Çernobil Dozunu vücudun aldığı 'Doğal Radyasyon Dozlarıyla' karşılaştırmak neden 'üst sınır değerlerle' karşılaştırmaktan daha uygun?

Doğal yollarla aldığımız radyasyon dozuna Çernobilin yukarda ayrıntılarıyla açıkladığımız katkısı oldukça az. Bu nedenle, düşük dozların etkileriyle ilgili değerlendirmeler, elde daha tutarlı bilimsel başka bir ölçü olmadığından, ancak o bölgedeki doğal radyasyon dozlarıyla ve bunların değişimleriyle karşılaştırılıp yapılabilmekte ve topluluk ışınlanmalarında, topluluk dozu hesaplanarak bir sonuç çıkarılabilmekte. Ya da başka bir deyimle, bilimin eriştiği bugünkü düzeyde, çok düşük dozlar için 'ölçü', 'doğal radyasyon dozu' olmak durumunda. Çernobilin katkısı, vücutça alınan doğal radyasyon dozunun değişim aralığının içinde kalmakla beraber, yüksek radyoaktiviteli bazı bölgelerde daha çok doz alanlar için bu katkı önemli olabilir.'Müsaade edilen doz limitleri' ya da 'izin verilen sınır değerler' aslında ülke içindeki nükleer tesislerin planlama, işletme ve kaza durumlarında gerek personelin ve gerekse çevredeki halkın aşırı radyasyon dozu almalarını sınırlamak için konulmuş değerler olup bunların altında kalındığında 'alınan radyasyon dozunun sağlığa bir etkisi olmaz' sonucuna varılmamalı. Çünkü özellikle kitlesel ışınlanmalarda, doz için bir alt sınır yok, doz azaldıkça sadece ilerde ortaya çıkabilecek kanser gibi geç hasarların olasılığı azalıyor. Bu nedenle eğer radyoaktivitenin vücuda ulaşmasını sınırlamak için zaman ve olanak varsa, kuşkusuz sınır değerlere bakılmaksızın gerekli önlemler alınarak vücudun alacağı radyasyon dozları, Çernobil sonrasında bazı yerlerde yapılmış olduğu gibi, düşürülmeli. Bunun sonucunda sınır değerlerin altında kalınsa bile, olasılığı az da olsa, ilerde bu dozların vücutta geç hasar oluşturmayacağının bir garantisi yok. Bu nedenle, Çernobil dozunu üst sınır değerlerle değil, yaşam boyu alınan doğal radyasyon dozuyla karşılaştırmak daha uygun.



Geçmişte birçok yüzeyde süsleme amaçlı geometrik şekiller kullanılmıştır. Bu teknik günümüzde de sıkça uygulanmaktadır. Böyle süslemelerde genellikle periyodik kaplamalar tercih edilmektedir. Kitapta ele alacağımız pentapleks kaplamalar, periyodik olarak kaplanması mümkün olmayan karo kümeleriyle yapılan kaplamalardır.



EINSTEIN SERGİSİ İSTANBUL'DA

"Hayal gücü, bilgiden daha çok önemlidir!"

Albert Einstein





Albert Einstein. Dünyanın en ünlü fizikçisi, en tanınan bilim insanı! ABD Doğa Tarihi Müzesi, bu önemli insanın bilimsel çalışmalarını, özel yaşamını, yanı sıra da kişiliğine ilişkin özelliklerini sunan ve ilk kez 2002 yılında izleyicilerle buluşan bir sergi hazırlamış. İşte bu sergi 9 Kasım'da Doğuş OtoMotion İstanbul'da izlenime açıldı.













Açılış nedeniyle İstanbul'da bulunan Sergi Küratörü Dr. Michael Shara, Einstein'in, doğanın yapısını, ışık, zaman, enerji ve çekim konularının özünü, tümüyle başka bir biçimde, yeniden yorumladığını, evreni bir bulmaca gibi gördüğünü, gizemlerini çözmek ve değerlendirmek için en güçlü bilimsel silahını, yani, hayal gücünü kullandığını söyledi. Onun kişilik özelliklerine de değinen Shara sözlerini şöyle sürdürdü: "Einstein aynı zamanda savaş ve şiddet karşıtı büyük bir adamdı. Bilim insanlarının insanlığa karşı sorumluluğu olduğunu bize anımsattı. Tüm bunlar Einstein'ın hikayesinin bir parçası ve birini ötekinden ayıramazsınız. Fiziğin ve kütle çekiminin kurallarını tanımlaması bakımından $E=mc^2$ formülü, elbette çok önemli; ama, bütünün yalnızca küçük bir özeti. Gerçekten önemli olansa, bunu gerçekleştiren adamın kim olduğu ve insanlarla kurduğu iletişim. İşte, bu sergiyle bunu anlatmaya çalışıyoruz."

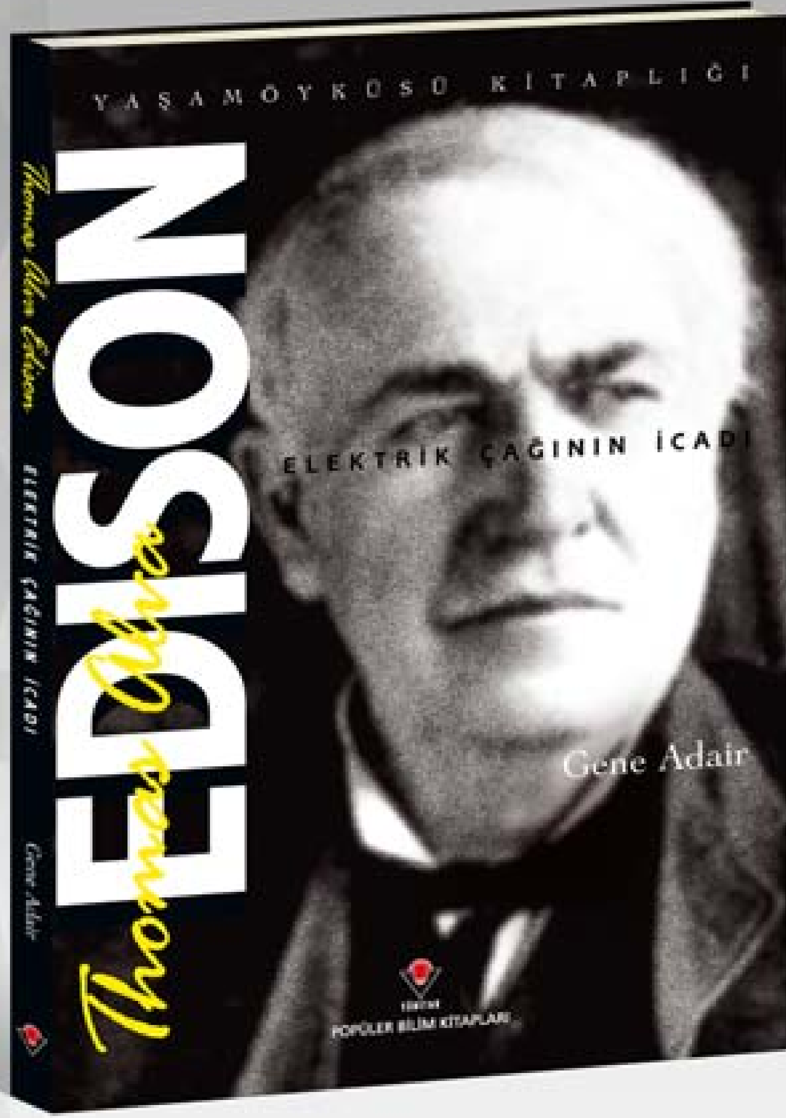
Einstein'ın bilimsel çalışmalarına, yaşamından kesitlere, kişilik özelliklerine, olaylar karşısında takındığı tutumlara ve insan ilişkilerine değinen sergi, "Einstein'ın Devrimi; Yaşamı ve Çağı; Işık; Zaman; Enerji; Kütle Çekimi, Savaş ve Barış, Dünya Vatandaşı ve Einstein'ın Mirası" ana başlıklarıyla dokuz ana bölümden oluşuyor. Einstein'in karnesini, Nobel Ödülü'nü ya da kendi el yazmalarını da içeren belgelerin ve fotoğrafların bulunduğu panolardan, animasyon, video film ve fotoğraf gösterilerinden, bazı sayısal ve etkileşimli sunumlardan oluşan sergi, bu büyük bilim adamının yaşama bakışını anlamak ve bilimsel çalışmalarını kavramak bakımından önem taşıyor. Sergi süresince çocuklar ve yetişkinler için çeşitli etkinlikler, konferanslar ve çalıştaylar da düzenlenecek.

Einstein sergisi Chicago, Boston, Ottawa, Kudüs, Birmingham gibi şehirlerde de milyonlarca izleyiciyle buluşmuş. İstanbul'da da yaklaşık 300 bin ziyaretçi bekleniyor. Sergi, 2 Mart 2008 akşamına kadar, tam 8 YTL, öğrenci 4 YTL bilet bedeli ödenerek, İstanbul-Maslak'taki Doğuş OtoMotion'da izlenebilir. Bu sergiyi kaçırmanızı öneririz.

Yazı ve Fotoğraflar: Serpil Yıldız

Thomas Alva Edison

Elektrik Çağının İcadı



Yaşamöyküsü Kitaplığı,

Curie
Freud
Kepler
Mendel
Bell
Pavlov
Newton
Darwin
Einstein
Watson ve Crick

Edison'un deney yapma tutkusu bütün hayatını şekillendirmişti. Bazen günlerce laboratuvarından çıkmadan çalışarak adının daima birlikte anılacağı elektrik ampulünü icat etmiş olmasının yanı sıra, pek çok başka şeyin, telgrafın, fonografın ve sinema filmlerinin geliştirilmesinde de büyük rolü olmuştur.



POPÜLER BİLİM KİTAPLARI

Bülent Gözcelioğlu

Uzunkulaklı Yarasalar



Yarasanın uçan bir memeli türü olduğunu biliyoruz. Yarasalar da tıpkı keçi, inek, şempanze, fare, sincap, tavşan, fil, balina, yunus gibi vb. memeliler gibi, yavrularını emzirerek büyütürler. Ülkemizde de 30'un üzerinde yarasa türü yaşıyor. Bunlardan bir grup da bilimsel adları Plecotus olan uzun kulaklı yarasalar.

Uzunkulaklı yarasalar, kulakları vücutlarına göre çok büyük (bazen vücudun tamamı kadar), sırtları kahverengi, karın kısımları gümüşümsü renkli, gözleri diğer yarasalara göre oldukça büyük yapılı yarasalardır. En dikkat çekici özellikleri olan kulaklarını uçarken ileriye doğru dik biçimde uzatırlar; dinlenme sırasındaysa koç boynuzu gibi yan tarafa kıvırıp katlarlar. Kış uykusu sırasında da kulaklarını aşağıya doğru bakacak biçimde kıvırıp katlarlar.

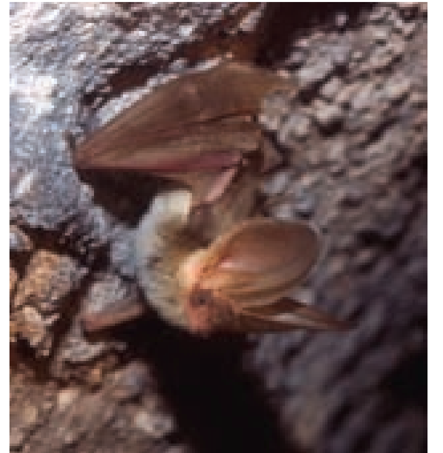
Uzunkulaklı yarasalarda gözler diğer yarasalara göre daha büyük olmasına karşın, "tapetum lucidum" adı verilen yapıyı içermez. Tapetum lucidum, geceleri görmeyi sağlayan bir yapı. Bu yapı, geceleri ya da az ışıkta gözün alabildiği ışığın miktarını artırarak, mevcut ışıktan daha fazla yararlanmayı sağlar. Aynı zamanda gözün gece parlamasına da neden olur. Uzunkulaklı yarasalar etkinliklerini gece yaparlar. Gün battıktan sonra tüneklerinden çıkarlar ve neredeyse gün doğumuna kadar dışarıda avlanırlar. Uçuşları yavaştır. Ağaç tepelerine yakın ve yerden 3-15 metre yükseklikte uçarlar. Ağaç tepelerinde helikopter gibi durup böcekleri avlarlar. Genellikle güve kelebekleriyle beslenirler. Kınkanatlı ve yarımkanatlı böcekler, arılar, sinekler, kulağakaçanlar, örümcekler diğer besinleri arasındadır.

Küçük gruplar halinde yaşayan uzun kulaklı yarasalar, genellikle yüksek rakımlı yerleri yaşam alanı olarak tercih ederler. Yaz aylarında ormanlık yerlerde ağaç kovuklarını dinlenme amaçlı olarak kullanırlar.

Uzunkulaklı yarsaların üreme biçimleri de ilginç. Sonbaharda ya da kış bitiminde çiftleşen bireyler, ilkbaharda doğurur. Sonbaharda çiftleşenlerin embriyo gelişimi hemen gerçekleşmez; havaların ısınmasına kadar geciktirilebilir. Gebelik süresi değişmekle birlikte 50-90 gün arasındadır. Mayıs ya da Haziran'da tek yavru yaparlar. Çok az görülmekle birlikte ikiz yavru yaptıkları da olur. Yavrular doğduklarında pembe renkli ve çıplak (kürksüz) olurlar. Doğduklarında ayakları vücutlarına göre oldukça büyüktür. Bu sayede annelerinin kürküne rahatlıkla tutunabilirler. Ayaklar, üç hafta boyunca yavrunun anneye sıkı sıkıya tutunmasını sağlar. Yavru tüneğe geçtiğinde anne yiyecek aramaya çıkabilir. Altı haftalık olduğunda emmeyi bırakarak kendi başına yiyecek aramaya çıkabilir. Ekim ayının ortalarından başlayarak Nisan'a kadar kış uykusuna yatabilirler. Kış uykusu için mağaralar, ağaç kovukları, çatılar, maden ocakları gibi yerleri tercih ederler.



Süt içme zamanı: Yavrular annenin üzerine tırmanarak memelere ulaşır ve beslenmelerini gerçekleştirirler.



Ülkemizde sayıları fazla olmasa da yarasalarla ilgili çalışmalar yapan biliminsanları var. Bunlardan biri Niğde Üniversitesi'nden Doç. Dr. Ahmet Karataş. Karataş, uzun zamandan bu yana Türkiye'de yaşayan yarasaların sınıflandırılması, yayılış alanları, korunması gibi konularda araştırmalar yapıyor. Fotoğrafları da bu çalışmalar sırasında çekmiş.

Yarasalar doğal ekosistemlerin vazgeçilmezlerinden. Her şeyden önce böcekle beslendiklerinden ekolojik zincirde böcek populasyonunu kontrol ediyorlar. Ancak, yaşam alanlarının gittikçe azalması, tarımsal ilaçlamalar gibi birçok neden dolayı yaşamları tehlike altında.

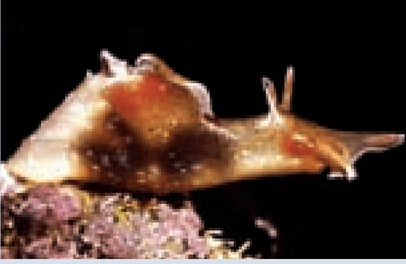
Fotoğraflar: Doç. Dr. Ahmet Karataş



Yaşam

Sargun A. Tont

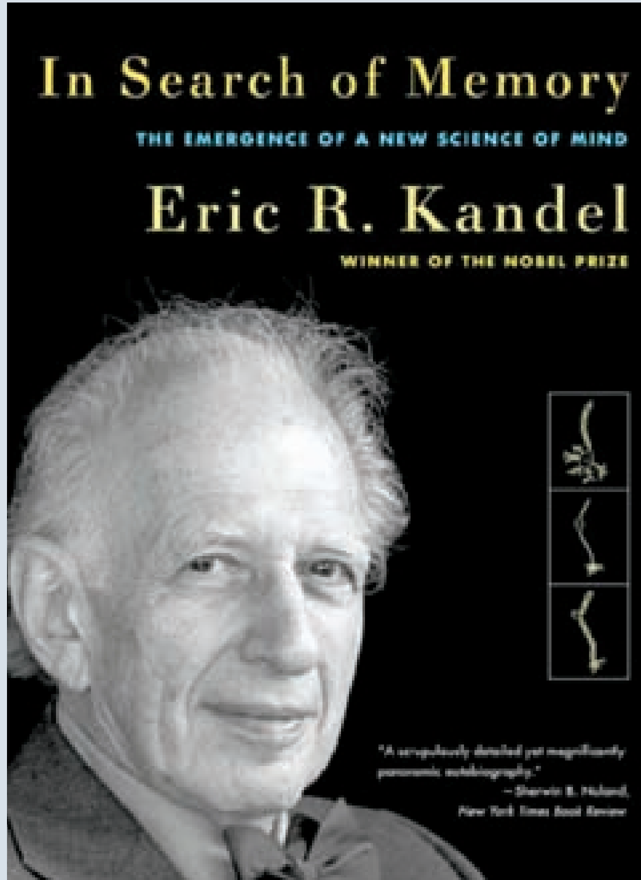
Salyangozun Getirdiği Nobel...



Geceleri yattıktan sonra eğer bir şey okursam en fazla yarım saat içinde uykuya dalarım. Fakat nadiren de olsa bazen okuduğum kitap o kadar ilgimi çeker ki, bu kez uyumak yerine okumaya devam ederim. Geçen ay New York eyaletinde misafir kaldığım evin kütüphanesinde gözüme çarpan bir kitap yüzünden bir değil, birkaç gece uykum kaçtı. Kaç yıldır ilk kez başıma gelen bu olayın faili *"In Search of Memory: The Emergence of a New Science of Mind"* (Hafızayı Ararken: Yeni Bir Akıl Biliminin Ortaya Çıkışı); yazarı Eric R. Kandel. Birkaç ay önce basılan bu eserde özellikle ileride biliminsanı olmayı düşleyen genç okuyucularımızın ilgisini çekecek o kadar nefis bilgiler aktarılıyor ki, bu ayki yazımızı bu konuya ayırdım.

Kandel, Viyana'da dünyaya gelmiş. Musevi oldukları için çok sevdiği Viyana'yı terk etmeye mecbur kalan Kandel ve ailesi ABD'ye göç etmişler. "Lisede tarih, edebiyat ve kızlara merak sardım" diyor Kandel. Bu arada okul gazetesinin spor editörü olan Kandel, atletizm takımının kaptanlığını yapacak kadar da iyi bir sporcuymuş.

Harvard mezunu olan bir hocasının aracılığıyla Harvard'a burslu olarak kabul edilen Kandel lisans konusu olarak tarih ve edebiyatı seçmiş. Üniversitede tanıştığı Anna Kris adında genç bir bayan Kandel'in akademik planlarını altüst etmiş. Kendisi gibi Avusturya'dan göç etmeye mecbur kalan ve hem annesi, hem de babası o ülkenin sayılı psikiyatristleri arasında sayılan Anna, hayat dolu ve kültürlü bir kızmış. Sırf bu arkadaşının etkisi yüzünden Kandel konu değiştirip tıp okumaya karar vermiş. ABD'de tıp fakültesine girmek isteyenler daha önce biyoloji, biyokimya, fizyoloji gibi derslerden oluşan 3 yıllık bir eğitimi tamamlamak zorundadır. Kandel'in bütün hazırlığıysae yaz okulunda aldığı tek bir kimya dersi. Buna rağmen gencimiz, eksik derslerini en kısa zamanda tamamlamak koşuluyla New York Üniversitesi'nin tıp fakültesine kayıt olmuş.



İşte o yıllarda Kandel'in kafasında, insan davranışının temel ilkelerini biyolojik yönden araştırmanın çok daha ilginç sonuçlar verebileceği fikri oluşmaya başlamış. Bu konuda aklını çelen yine bir bayan arkadaşı, bu kez Fransa göçmeni Denise Bystryn olmuş. O zamanlar bu konuda araştırma yapanların başında Columbia Üniversitesi'nden Prof. Grundfest geliyor. Fakülteyi bitirir bitirmez soluğu Grundfest'in laboratuvarında alan Kandel, "ilk kez deney yapmanın zevkini orada aldım" diyor.

Sırası gelmişken burada çok önemli bir noktanın altını çizelim: Bir keşfin nasıl yapıldığına dair, gerek yapanın gerek başka birinin yazdığı çok sayıda kitap vardır. Bu kitabın farkı, yazarın sadece kişisel ayrıntıları vermekle kalmayıp, buluş hakkında çok ayrıntılı bilgileri de okuyucuyla paylaşması. Yani bu muhteşem eser, hem biyografi hem de üniversiteye yeni başlayan bir öğrencinin anlayabilece-

ği bir ders kitabı. Ama yerimiz çok kısıtlı olduğu için konunun bilimsel yönünün ancak özetini verebileceğiz; umarım aşağıda verdiğimiz kaynaklar bu konuda size yardımcı olur.

Kandel'e göre beyin çalışmalarında en büyük kredinin Cajal adında ("kahal" okunur) bir İspanyol bilginine verilmesi gerekir. Bugün nöron diye adlandırdığımız beyin hücresinin yapısının vücudumuzun diğer organlarını oluşturan hücrelerden farklı olduğunu ilk kez Cajal kanıtlamış. Hücrenin tanımlanması birçok soruyu gündeme getirmiş. Bunların başında, hafızanın beynin hangi bölgesinde ve ne şekilde kaydedildiği sorusu geliyor. Öyle ya, başımızdan geçen bir olayı sonradan hatırladığımıza göre, bu olayın beynimizin bir köşesinde depolanmış olması gerekir. Bilgisayar bu işlemi hard disk veya CD yoluyla yapıyor, ama bazen en kuvvetli bilgisayarlara bile taş çıkartacak bir şekilde çalışan beyin bu işi nasıl beceriyor? Eğer hafıza yeteneğimiz olmasaydı, öğrenmek sözkonusu olamayacağına göre biz insanlar taş devrini bile göremeden yok olurduk.

Birçok keşifte olduğu gibi Kandel'in başarısında da, alın teri kadar şansın da büyük rol oynadığı çok çetrefilli bir yol sözkonusu. Örneğin, adı sadece HM olarak açıklanan bir hasta çok şiddetli geçen sara nöbetlerinden kurtulmak için geçirdiği ameliyatta beyninin bir kısmı alınıyor. Ameliyat sonrasında hasta kendine geliyor, ama bir gün gördüğünü bir gün sonra unutuyor. Yani doktor, hemşireler ve ziyaretçiler kendilerini her gün hastaya yeniden tanıtmaya mecbur kalıyorlar. Bu ameliyat sonucunda doktorlar hafızanın, beynin başparmak büyüklüğündeki "hipokampus" denilen bölgesinde depolandığa karar veriyorlar.

Bu rastlantısal keşif ve diğer çalışmalar sonrasında, beynin hangi bölümlerinin duyma, görme ve dokunmayla ilgili olduğu, kısacası beyinin bir haritası ortaya çıkıyor. Bu kez yanıt bekleyen en önemli soru, beyinden diğer organlara gönderilen bir mesajın bir nörondan diğer nörona nasıl aktarıldığı.

Beyinde milyarlarca nöron bulunduğunu göz önüne alırsak bu konuyu yanıtlamak neredeyse imkansız. Zaten insanlarla belirli bir sınırın ötesinde deney yapılması söz konusu olmadığı için o zamanlar bu tür çalışmalar genellikle memeli hayvanlar kullanılarak yapılıyor. Bu yıllarda Columbia'dan ayrılıp NIH'e (Ulu-



sal Sağlık Enstitüsü) geçen Kandel çok daha basit bir beyin yapısına sahip, bilimsel adı "Aplysia" olan bir deniz salyangozu üzerinde çalışmaya başlıyor. Her ne kadar birçok deneyimli hoca ve arkadaşı bu seçime karşı çıksa da Kandel direnip araştırmalarını sürdürüyor. Bir süre Harvard'a geri dönüp psikiyatri ihtisasını iki yılda tamamlayan Kandel, dünyada deniz salyangozu üzerinde çalışıldığı iki yerden biri olan Paris'teki Dr. Tauc'un laboratuvarına gitmeye karar veriyor. Marsilya'da da benzer çalışmaların yapıldığı bir enstitü var, ama onu Grundfest'in yanında çalışmaya ikna eden ve sonrandan karısı olan Fransız kökenli Denise, "Marsilya Paris'in yanında köy gibi kalır" diyerek nereye gideceklerini belirliyor. "Bu seçim benim çalışmalarım açısından çok isabetli oldu" diyor Kandel; "çünkü Tauc'un fizik ve biyofizik bilgisi benimkinden, benim de davranış ve nöron entegrasyon bilgim onunkinden daha kuvvetliydi". 16 ay süren çok verimli bir ortaklıktan sonra Harvard'a geri dönen Kandel, psikiyatri alanında çok cazip teklifler almasına rağmen artık doktorluğu bırakıp kendisini tamamen bilime adamaya karar vermiş. Fakat Harvard'da kalmak yerine New York Üniversitesi'nin yeni kurulan nörobiyoloji bölümüne transfer olmayı tercih etmiş. Kandel'in bu kararı Harvard'daki arkadaşlarını çok şaşırtmış. Yıllar sonra yapılan bilimsel bir toplantıda bu arkadaşlarına rastlayan Kandel, onlarla şöyle dalga geçmiş: "Sizlere Harvard'dan sonra yaşam olduğunu kanıtladım." 1974 yılında Columbia Üniversitesi'nde yardımcılığını yaptığı Grundfest emekli olunca, Kandel onun yerini alıyor. Nobel Ödülü de oradayken kazanılıyor.

Kandel'in başını çektiği ve birçok araştırmacının katkısıyla ortaya çıkan sonuçları şöyle özetleyebiliriz: Hafıza kısa ve uzun süreli olmak üzere beyinde iki biçimde depolanıyor. Kısa süreli hafıza denince saatler ve günler sözkonusu; örneğin doktorunuzun "hemen kilo vermen lazım" uyarısını bir gün sonra unutup oburluğa devam etmeniz. Uzun süreli hafızanız sayesinde de ilkokulun birinci sınıfında ezberlediğiniz bir şiiri *(Deniz tuzlu bir sudur /Mavi yeşil dalgalı/ Etrafını süsler/ Bazen beyaz (güzel?) bir yalı)* 69 yaşında hatırlayabiliyorsunuz. Kandel, hafızanın depolanmasında en önemli etkenin, iki nöron arasında yer alan ve "sinaps" denilen bağlantılar olduğunu keşfediyor. Hafızanın süresi sinapsların gücüne bağlı. Tıpkı vücudumuzdaki kaslar gibi, beyindeki sinapslar da hafıza depolanırken değişiyor. (Bunamamak için boşuna "beyin jimnastiği yap" dememişler!)

Bu tür çalışmaları kapsayan alana "neuroscience" yani "sinirbilim" deniyor. Bu konu o kadar yeni ki, ilk lisans programı 1973 yılında Amherst Üniversitesi'nde başlıyor. Günümüzde bu konuda en ilginç çalışmalardan birkaçı New York, Cold Springs Harbor Laboratuvarında yapılıyor. Sizlere bu sayfalarda tanıttığımız (Temmuz, 2005) Viyana Üniversitesinde doktora yaparken cinsel tercihin bazen kalıtsal nedenlerden de kaynaklanabileceğini kanıtlayarak genç yaşta haklı bir üne kavuşan Ebru Demir, artık çalışmalarını bu laboratuvarda sürdürüyor. Ben de Kandel'in elimden geldiği kadar sizlere aktarmaya çalıştığım kitabına Ebru'nun kütüphanesinde rastladım. Kandel, kitabının son bölümünde Ebru'nun yaptığı keşif için "remarkable", yani "olağanüstü" kelimesini kullanıyor. Ben klişe kullanmaktan pek hoşlanan bir insan değilim, ama bu satırları okuyunca "dünyalar benim oldu" sözü tam yerini buluyor.

Notlar ve Kaynaklar:

Bu yazıda en çok yaralandığımız kitap: Eric R. Kandel. "In Search of Memory: The Emergence of a New Science of Mind". Kitabı ABD'de bıraktığım için "hatırlayabildiğim" kadarını sizlere aktardım. Fakat benzer bilgilere Kandel'in Nobel sitesindeki otobiyografisinde ulaşabilirsiniz: http://nobelprize.org/nobel_prizes/medicine/laureates/2000/kandel-autobio.html

Ayrıca çok faydalı bulacağınız bir site:

http://www.laskerfoundation.org/awards/library/kandel/lumin_ekgl.html Burada salyangozun resmini ve bağlantı animasyonunu görebilirsiniz.

Söyleşi için:

http://www.laskerfoundation.org/awards/library/lumin_int_ek.html

Önemli not: National Geographic dergisinin son sayısının ana konusunun hafızaya ayrıldığını bir TV reklamında gördüm, ama daha okuyamadım. Meraklı okuyucularımıza duyurulur.

Laboratuvar Destekli Tarih Öğretimi

Laboratuvar destekli tarih öğretimi alışık olmadığımız bir söylem değil mi? Fen bilimlerinde çok sık kullanılan bir ifadenin tarih bilimi etrafında uçuşması pek sık karşılaştığımız bir durum değil herhalde. İnsan sürekli bir ilerleme ve arayış içerisinde. Daha önce bilgisayar destekli tarih öğretimi üzerine çalışmalarımız ve yazılarımız olmuştu. Hatta fıkra destekli tarih öğretimi üzerine master tezimi hazırlamış, kitap olarak da yayınlamıştım. Şimdilerde yeni bir projeyi kendime ilke edindim. Eminim ki Türkiye'de bir ilki gerçekleştireceğiz...

Bugüne kadar tarihi olayların bir analizden geçirilmesi, laboratuar ortamında deneyinin yapılabilmesi mümkün değildi. Ama her bilimde olduğu gibi tarihte de yaparak ve yaşayarak öğrencilerimizin konuları daha iyi kavrayabilmesi mümkün. İçimizden bazılarının "ne yani, bu öğretmenimiz Çanakkale Savaşı'nı ya da Milli Mücadele dönemini tekrar mı canlandıracak?" dediklerini duyabiliyorum. Evet bu iki şekilde mümkün. Birincisi derslerimde sıkça kullandığım drama yöntemiyle öğrencilerimizin geçmişte olan olayları canlandırmasıdır ki; öğrenci burada hem konuyu kavramış olarak karşımıza çıkıyor, hem de tarih biliminden zevk alarak bu bilimin sıcak yüzüyle tanışmış oluyor. Öğrenci, tarihi olayı canlandırırken bazen kendisini o kadar kaptırıyor ki, Çanakkale cephesi aktarımında gözyaşlarına hakim olamıyor. Öte yandan Sakarya Muharebesi'nde öylesine deşarj oluyorlar ki, sanki zafer kazanmış büyük komutan edasıyla yürüyüp, benimle ya da diğer arkadaşlarıyla konuşuyor. İşte drama yöntemiyle tarih öğretiminde biz kendi okulumuzun gerçek kahramanlarını çıkartıyoruz. Bu bağlamda Türk tarihinin gerçek kahramanlarıyla özdeşim kuran genç, beyaz perdenin sahte jönlerine de gereksinim duymuyor. Öte yandan, ileride kendisini, ailesini ve toplumu zor durumlarda bırakacak olumsuz davranışlar da sergilemeyecek. Bu bilimsel öğretim yöntemiyle enerjisini doğru yola kanalize edilen gencin okul ve toplum suçu işlemesi hemen hemen olanaksız hale getirilmiş oluyor. Elbette drama yöntemi şimdiye kadar birçok alanda kullanılmış. Ama drama tarihle tanışmaktan ayrıca mutluluk duymuştur. Ne dersiniz, denemekten bir şey kaybeder miyiz? Sevgili arkadaşlarımın zaman ve müfredatın yoğunluğunu bahane etmemesini dilerim. Burada ki olay zamanı etkili kullanmakla ilgili. Yani bu "doğru zamanda, doğru istasyonda bulunmak" gibi bir şey. Gelelim asıl konumuza . Tarihte yaparak ve yaşayarak öğrenebileceğimiz ikinci ve en önemli etkili yöntem de okul bünyesinde açacağımız bir tarih laboratuarı. Bazılarımız isterlerse buna bir "okul müzesi" diyebilir. Önemli olan ismi değil. İçeriğinin bize verdikleri. Ben kendi adıma öğrencilerimle birlikte okul bünyesinde böyle bir atmosfer hazırlayabildiğim için kendimi çok şanslı hissediyorum. 2005-2006 eğitim-öğretim yılında bir müzede bulunabilecek bütün etnoğrafik malzemeleri, öğrencilerimle topladım. (Likya, Roma, Selçuklu, Osmanlı ve Türkiye Cumhuriyeti dönemlerine ait bulabildiğimiz hayatın her alanındaki eşyalar...)



Toplanan malzemelerin sergileneceği yer, ses ve ışıkta bir o kadar önemli olduğu için cam bölmeler, ışık ve ses efektleriyle desteklenip, benzerine az rastlanır muazzam bir ortam oluşturuldu. Sonrasında ne mi oldu? Çanakkale Cephesi'ni işliyorsak laboratuarımıza gidiyoruz. Sarıkamış Harekatı için orayı ziyaret ediyoruz. Likyalılar için oraya gidip, yerinde küçücük bir deney yapıyoruz. Öğrencilerimi adeta bir zaman tünelinden geçiriyorum. Zamana yolculuk, hem de gerçek objelerle desteklenmiş bir ortam. Eminim bütün tarih öğretmenleri okullarında küçük bir Topkapı Sarayı ya da Çanakkale cephesi inşa edebilirler; bizim yaptığımız gibi Çanakkale'de kullanılmış eski bir silah ve resimler bulabilirsiniz. Projeksiyon cihazınızla bunları perdeye yansıtıp, savaştaki sesleri de verdiniz mi, işte size bir deney laboratuarı. İnanın öğrencileriniz Çanakkale Cephesi'nde ya da Sakarya'da, İnönü mevzilerinde, Dumlupınar'da, Kocatepe'de yaşananları yaşayacak. Dolayısıyla yaptığınız eğitimden hem siz zevk alacaksınız hem de öğrenciniz yaşarken öğrenecek. Tarihin gerçek kesitlerini gözler önüne sermeniz, size ve öğrencilerinize tarifi biraz zor olan tarih biliminin doyumsuz tatlarından birisini tatmanızı sağlayacak. Biz öğrencilerimle barışı da müzakere ediyoruz. Bazen Lozan'a gidiyor, barışın tadını çıkartıyoruz. Bazen de Mondros'a gidip hatalardan ders alıyoruz. Tarih bilimi de "geçmişten ders alma" değil mi? Yoksa geleceğin yol haritasını nasıl çizeceğiz? Atatürk'ün emanet ettiği biz gençler bu cumhuriyete bu şekilde sahip çıkmazsak gençlerimiz başka yol haritaları peşinde koşuyor. Bir yokluktan var edilen bu Türk Devleti ve milletinin bugünlere nasıl geldiğini gösterebilmek gerekiyor. Dünü bilmeyenler bugünün ve şu bağımsızlığımızın kıymetini hiçbir zaman bilemeyecekler. Toplumsal tarih anlayışına göre tarih bilimimizi okul duvarlarının soğuk yüzünden alıp, laboratuar ortamına ve açık hava müzelerine taşımak gerekiyor. Örneğin öğrencilerimize okulda böyle bir ortam sağlayamıyorsak onları "ANITKABİR"'in altındaki bütün geçmişimizi gözler önüne seren ve Milli Mücadelemizin bütününün gözler önüne serildiği bu tür bir ortama götürmeliyiz. Bir başka açık hava laboratuarımız Çanakkale'dir. Öğrencilerimizin bu açık hava müzesini ziyaret etmesi, tarihi gözden geçirmesini sağlayacak. İşte bu tür yerlerin küçük bir örneğini (İstanbul'daki MiniaTürk gibi) okulumuz bünyesinde hazırlayabilirsek öğrencilerimizin tarih bilimine ve geçmişimize bakış açısını değiştirdiğimiz gibi, ülkesini her konuda ön plana çıkartması gerektiği konusunda da önemli mesajlar verebileceğiz. Bu bağlamda okullarımızın fiziksel ortamlarıyla ilgili gerekli düzenleme ve çalışmalarında yapılması gerek. Ben, "öğrencilerime tarihi en güzel şekilde nasıl öğretebilirimin peşindeyim?" Daha da ötesi tarihi soğuk ve anlaşılmaz bir bilim olmaktan çıkartıp, gerçek bir bilim kimliği kazandırmak. Onun için de Atatürk'ün bizden istediği gibi çalışıyor, laboratuarlarda sabahlıyoruz. Darısı diğer tarih bilimcilerin başına. Tarih biliminin ışığında dünya ortamında tarih tadında mutlu yarınlarımız için el ele ...

Demirhan Yılmaz
Tarih Bilim Uzmanı/Tarih Öğretmeni
Kadıköy İbrahim Küçükünal
Ç.P.L Fethiye-Muğla
demirhan.yilmaz76@hotmail.com

Değerli Okurlar, görüşlerinizi
400 kelimeyi geçmeyecek biçimde ve fotoğrafınızla birlikte "TÜBİTAK Bilim ve Teknik Dergisi, Forum Köşesi, Atatürk Bul. No:221 Kavaklıdere- Ankara" adresine gönderebilirsiniz. Görüşler aktarılırken 3. şahısları suçlayıcı ifadelerden kaçınılmasını rica ederiz. Forum'da ve Serbest Kürsü'de yayımlanan okuyucu görüşleri Bilim ve Teknik dergisini bağlamaz. Forum köşesine aşağıdaki telefon ve faks numaralarıyla da erişebilirsiniz:
Tel: (312) 468 53 00 / 1067 (Gülgûn Akbaba) Faks: (312) 427 66 77



İlettikleriniz

Türk Uzay Kurumu

Öncelikle böyle bir dergi çıkardığınız için hepinize çok teşekkür ediyorum; ama aylarca beklediğim bir konu bir türlü çıkmadı dergide. Kendimi bildim bileli uzay ve havacılık konularına bitmek tükenmeyen bir merakım var. Ne yazık ki ülkemiz bu saydığım konulara nedenini bilmediğim bir şekilde ilgisiz kalıyor. hatta ülkemizde ulu önder Atatürk'ün devrimlerinin tek savunucusu olan askerlerimiz de bu konuda ilgisiz kalıyorlar. Herneyse, anımsarsanız 2004 yılında Bakanlar Kurulu kararıyla Türk Uzay Kurumu'nun kurulması için karar alındı. İşte bu konuyu merak ediyorum. Acaba ülkemizde uzay çalışmaları hangi aşamadadır? Dergimizde yayımlarsanız çok mutlu olurum.

Doğan Üçgül

Adım Mükremin...

17 yaşındayım ve imkansızlıktan dolayı lise 2. sınıfa kadar okuyabildim. Derginizi de okudum, yazdıklarınızla verdiğiniz bilgiler çok ilgimi çekti. Şu anda cezaevindeyim ve yaptığım bir hata buraya gelmeme yol açtı. Okumak isterken kendimi burada buldum. Ama ben ortaokul yıllarımdan beri bilimle ilgilenirim. Birçok dergi ve kitap okudum.Ama derginizde bulduğum tat çok farklı. Ben de böyle bir dergi yarattığınız için sizlere teşekkür etmek istiyorum. Dergideki Araştırma Grubu'na da ayrıca gönülden teşekkürler. Burada benim gibi bilimle ilgilenen pek çok arkadaşım var. Ama olanaklar sınırlı. Derginizi geçtiğimiz günlerde koğuşlarda dağıttılar. Ben hepsini tek tek okudum. Derginiz her yönüyle insanı düşündürüp yönlendiriyor. Sonrasında öğreniyorsunuz.

Adresinizi de dergiden aldım ve sizler de uygun görürseniz Bilim ve Teknik Kulübü'ne katılmak isterim. Yardımcı olursanız çok sevinirim. Bu bölümde benim gibi bilimle ilgilenen üniversite öğrencisi pek çok arkadaşın yazısını ilgiyle okudum. Onlarla yazışmak, tanışmak, bilgilerinden bu yolla faydalanmak isterim. Ben bilmediğim pek çok şey olduğunu biliyorum ve öğrenmek istiyorum. Mahkum olmamın da bir şeyleri öğrenmeme engel olmayacağını düşünüyorum. Atatürk'ün bir sözüyle mektubumu sonluyorum: "Benim manevi mirasım ilim ve akıldır."

Mükremin...
Ankara Çocuk ve Gençlik Kapalı Ceza ve İnfaz Kurumu, C-1 Koğuş Ankara

Gelecek İçin Yatırımım

Bu kadar güzel bir dergi çıkardığınız için çok teşekkür ederim; özellikle son verdiğiniz cd'lerin benim için büyük önemi var. Fen bilgisi öğretmenliği son sınıf öğrencisiyim ve ilerde öğrencilerim için bu cd'ler çok işime yarayacak. Çok teşekkürler...

Zeynep Durna

Jeolojik zamanlar CD'si

Hatta bunu düzenli hale getirip her CD için ayrıca teşekkür etmeyi bir görev saymak istiyorum. Siz bilime böyle güzel katkılar yapın, ben oturup bir teşekkürü çok göreyim! Hayır, binlerce, milyonlarca teşekkür...Çünkü değişim varlığın özüdür. Değişim kendini yüzeysel bakışlardan gizler. Her şeyi durağan ve değişmez göstermeye çalışır. Sadece dikkatli gözlerden şeylerin hiç durmadan değiştiği kaçmaz. Böylece değişim, onun farkına varanlara da kendini, yani değişimi dayatır. Eşyaya değişimin gözüyle bakmak ve değişimin derinliğini algılamak zorunda olduğumuzu böylece hissedebiliriz.

Jeolojik değişim bunun en güzel örneklerinden biri. Üzerinde yaşadığımız kürenin kabuğunun, derinlerden gelen büyük güçteki etmenlerin zorlamasıyla, ağır ama hiç durmayan, sürekli devinen bir değişimle sürekli kıpırdanıyor olması, hatta zaman zaman dikkatimizi değişime çekmek için sarsarak bizi uyarması küremizin en önemli gerçeklerinden...

Aynı zamanda bu kabuk üzerindeki yaşamın da tekdüze olarak akmadığının, sürekli bir dönüşüm geçirdiğinin kavranması gerekiyor. Jurassic Park filmini izleyip dinozorları ejderhalar gibi hayali ve sinema sektörünün yarattığı sanal canavarlar sanan insanlar gördüğümde gerçekten üzülüyorum. Işığın için tekrar teşekkürler Bilim ve Teknik...

Ayhan Okutan

Web Sayfanız İçin Teşekkürler

İnternet sitenizi de çok beğendim; olağan üstü bir çalışmanın ürünü ve çok da eğlenceli. Gerçekten bu siteyi hazırlayanlara bravo.

Sena Bakmaz

Bilime Merhaba

Web sayfanız çok güzel. İlk defa bu site sayesinde İnternet'te kendime ve derslerime yararlı bir iş yaptım. Benim İnternet hayatım, yalnızca oyun ve MSN'di. Ama sizin sayenizde değişti. Çok teşekkür ediyorum.

Özge Sönmez

Doğan Üçgül kardeşimizin özlemine biz de katılıyoruz. Aslında uzayda Türk bayrağı, tüm ulusumuzun bir özlemi. Gerçi bazı telekomünikasyon uyduları ve TÜBİTAK mühendisleri tarafından geliştirilmiş ve geliştirilmekte olan özel görevli bazı uyduların üzerinde bayrağımız var; ama tabii ki hepimiz bunları uzaya taşıyacak olan araçların da Türk bayrağı taşımasını istiyoruz. Zaten uluslararası arenada güç ve saygınlık puanlarını artıran "uzay kulübü üyeliği" için aranan koşul da kendi roketini yapmak ve başarıyla fırlatmak. Tabii ulusumuz bunun hazırlıkları içinde. Gerek ülkemiz yetkililerinin, gerekse de silahlı kuvvetlerimizin bu konuya ilgisiz kaldıkları saptamasına katılmıyor, bunu kardeşimizin yurtsever sabırsızlığının hoşgörülür bir yansıması olarak algılıyorum. Zaten Türk Uzay Kurumu'nun kuruluş amacı da ulusumuzun bu özlemine sivil ve askeri kuruluşlarımızın işbirliğiyle yanıt vermek. Tabii, roketler stratejik ürünler. Çok ileri, hatta gizli tutulması gerekebilen teknolojilerin ürünleri. Uzaya araç taşıyabilme yeteneği ve bu yetenekte erişilen düzey ülkenin askeri gücünü de doğrudan yansıttığından, yalnızca Türkiye'de değil, tüm dünyada hükümetler bu bilgileri ve uzay programlarını belirli kısıtlarla açıklıyorlar. Bu bakımdan Türk Uzay Kurumu hakkında bilgiyi gerekli gördüğü kadarıyla kurumun kendisinin verebileceğini ve zaman zaman da verdiğini kabul etmek durumundayız. Ama TÜBİTAK'ın da bir Uzay Enstitüsü var ve biz son sayımızda TÜBİTAK Ulusal Metroloji Enstitüsü ile başladığımız tanıtım yazılarımız kapsamında bu enstitüyü ve gerçekleştirdiği değerli çalışmaları da size duyuracağız.

Mükremin kardeşimize de mektubu için teşekkür ediyor ve cezaevlerindeki öteki arkadaşları gibi, beynini fiziki özgürlüğüne getirilen kısıtlardan kurtarıp bilim okyanusuna özgürce saldığı için kutluyoruz. Öğrenme tutkusunu canlı tutup, büyük önderimizin manevi mirasını rehber edinen herkes, cezaevinde de olsa , bu tutkuyu tatmamış "özgür" insanlardan daha özgürdür. Kardeşimiz elbette Bilim ve Teknik Kulübü'ne üye olabilir. Bu sayfalarımızın düzenleyicisi olan Gülgün Akbaba arkadaşımız kendisiyle temasa geçecektir ve hiç kuşkumuz yoktur ki kulübümüzün öteki üyeleri de Mükremin'e mektuplarıyla, kitap ve dergi destekleriyle "hoşgeldin" diyeceklerdir.

Zeynep ve Ayhan kardeşlerimize, başlattığımız bilim CD'leri dizisi için kullandıkları övücü sözler için teşekkür ediyoruz. Bizlere moral verdiniz. Aynı zamanda da doğru bir hedef seçmiş olduğumuzu gösterdiniz. Biz bu "e-öğrenme" CD'lerini, bizle aynı misyonu paylaşan aynı motivasyonu duyan genç bir ekiple birlikte oluştururken, zaten hedefimiz, İnternet'e erişim olanakları sınırlı, bilgisayar altyapısı yetersiz olan öğrencileri mize, onlara bilimin ışığını taşımak için çırpınan fedakar öğretmenlerimize yararlı bir görsel eğitim malzemesi sağlamaktı. Sizlerin beğenisinden aldığımız güçle Bu CD'leri her seferinde daha ilginç konularla ve daha iyi bir sunumla sizlere vermeye devam edeceğiz. Bu arada tekrar hatırlatalım, sizlerin katkı ve önerilerinizi de bekliyoruz.

Sena ve Özge kardeşlerimiz de çok önem verdiğimiz bir başka girişimimizde başarılı olduğumuzu bize hissettirdiler. Kendilerine teşekkür ediyoruz. Bilim iletiminin yalnızca sevilen, aranan bir basılı dergi aracılığıyla değil, çağımız teknolojisinin bize sunmuş olduğu İnternet ve multimedya ortamlarının sınırsız olanaklarından da yararlanarak yapılması gerektriğine inandık ve sanırım bu alanda öncülük yaptık. Dileğimiz, öteki yayın kuruluşlarının, üniversitelerimizin ve araştırma kurumlarımızın da benzer popüler bilim siteleri ve multimedya araçları geliştirerek bilim kültürünün egemen olduğu bir toplum misyonumuzda bizim ortağımız olmaları.

Saygılarımla

Raşit Gürdilek

Emrehan Halıcı
e-posta: emrehan@halici.com.tr

Kayan Sayılar

Üstteki tabloyu yedi hamlede aşağıdaki hale getiriniz.

	A	B	C	D
E	7	2	8	6
F	9	11	5	13
G	10	15	12	16
H	14	3	4	1

↓

	A	B	C	D
E	1	2	3	4
F	5	6	7	8
G	9	10	11	12
H	13	14	15	16

• Her hamlede; ya bir satırı bir kare sağa doğru, ya da bir sütunu bir kare aşağıya doğru kaydırabilirsiniz.
• Hamle sırasında tablonun sağına taşan kare en sola, tablonun altına taşan kare ise en üste gelir ve hamle tamamlanmış olur.

(Kaydırdığınız satır ve sütunlara ait harfleri sırasıyla yazınız.)

Dört Sayı

0'dan 9'a kadar olan on rakamı birer kez kullanarak öyle dört sayı (pozitif tamsayı) oluşturun ki; dördünde de farklı sayıda rakam bulunsun ve bu dört sayının çarpımı; a)maksimum, b)minimum olsun.

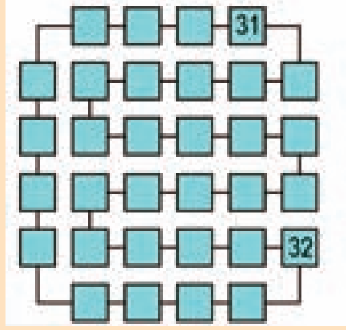
Soru İşareti

Soru işaretinin yerine hangi sayı gelecek?

8, 16, ? , 154, 605, 1111

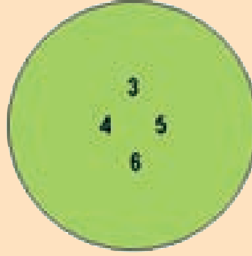
Kare Toplamlar

1'den 30'a kadar olan sayıları boş karelere öyle yerleştirin ki; birbirlerine bağlı her kare ikilisindeki sayıların toplamları bir sayının karesi olsun.



Çokgenler

Şekildeki dairenin içine dokuz adet doğru çizerek bir üçgen, bir dörtgen, bir beşgen ve bir altıgen elde edin.



Çokgenler dışbükey olacak ve her sayı içinde bulunduğu çokgenin kenar sayısını gösterecek.

Not: Dışbükey çokgenler, kenar doğrularının hiçbirinin çokgeni kesmediği çokgenlerdir.

Altı Rakamlı Sayı

Altı rakamlı bir sayı ile ilgili olarak aşağıdaki bilgiler verilmiştir:

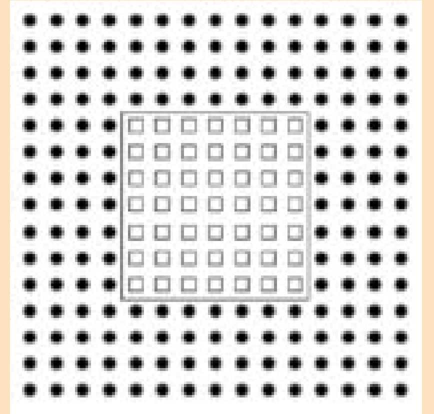
• Sayıyı oluşturan rakamların tümü farklıdır.
• İlk iki rakamın çarpımı üçüncü ve dördüncü rakamların oluşturduğu sayıya eşittir.
• Üçüncü ve dördüncü rakamların çarpımı son iki rakamın oluşturduğu sayıya eşittir.
• İlk rakamla son rakamın çarpımı ikinci ve üçüncü rakamların oluşturduğu sayıya eşittir.

Bu sayıyı bulunuz.

Rakamların sayı oluşturmaları ile ilgili örnek: Sayı 987654 ise; ilk iki rakamın oluşturduğu sayı 98, üçüncü ve dördüncü rakamların oluşturduğu sayı 76, son iki rakamın oluşturduğu sayı ise 54'tür.

Göz Aldanması

Şekle bakarken başınızı hafifçe oynatınız. Arkadaki noktalar hareket ederken ortadaki bölümü sabit ve diğerlerinin üstündeymiş gibi göreceksiniz.



Geçen Ayın Çözümleri

Sayı Bulmaca

2495.

İlk 4 tahmine göre B'nin tutabileceği sayılar şunlardır: 1762, 1769, 1904, 2495, 8196, 8216. A, 6431 tahmini yaptığı zaman B, 2495 sayısı için "+" , diğer sayılar için "- -" demek durumundadır. A sayıyı bulduğuna göre B, 2495 sayısını tutmuştur.

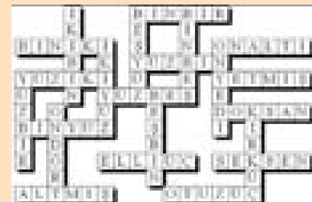
Rakam Turu

1	6	9	6	3	4	5	2
8	5	2	1	8	9	6	1
3	4	1	2	5	2	7	2
6	3	6	7	4	1	8	5
7	4	1	6	3	6	1	6
2	5	2	3	6	1	6	3
5	6	1	8	1	2	7	4
4	3	2	9	8	5	2	5

Rakam Sözcükleri

Seçilen üçer sözcük	Elde edilen rakamlar
DERİ, TABİ, YIL	BİR, ALTI, YEDİ
DİŞ, İZBE, KOKU	İKİ, BEŞ, DOKUZ
ÇÖZ, DİREK, SÜT	ÜÇ, DÖRT, SEKİZ

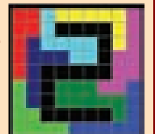
Altı Harfli Sayılar



Kesişen Kareler

81

Parça Birleştir



Engin Toktaş
matematik_kulesi@yahoo.com



Paraşüt Kazası



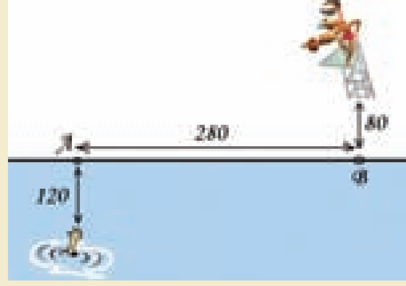
Adrenalin sporlarına meraklı Ruhi Can, geceyarısı paraşütle atladığı bir günde – rüzgar da ters esince - çok sık bir ormanın içine inmek zorunda kalır. Hiç tanımadığı ormanda tam yere ayak bastığı noktada bir tabela gözüne çarpar : “En Yakın Yol 1 km Ötede”. Ancak tabelada hiçbir yön bilgisi bulunmamaktadır. Bu durumda Ruhi Can’a yolu bulmayı garantileyen öyle bir güzergah belirleyiniz ki en kötü (yani en şanssız) durumda alınacak yol diğer tüm olasılıklardan daha kısa olsun. (yolun ormandan doğrusal geçtiğini varsayalım) (NOT: Çözüm, tabeladan 1 km uzaklaşıp çember etrafında dönmek değil)

Yeni Yıla Hazırlık

2008 yılına bir ay kala yeni yıl sorularımızdan birini soralım. 12345678910111213... şeklinde ardışık sayıları yan yana yazdığımızda “2008” sayısı ilk kaçıncı basamakta ortaya çıkar?

Cankurtaran

Denizden 80 m uzaklıkta bulunan bir cankurtaran, sahilden 120 m uzaklaşmış birinin boğulmak üzere olduğunu görür. Cankurtaranımız kumsalda 4 m/sn hızla koşabilirken, 8 m/sn hızla yüzebilmektedir. Bu durumda boğulan kişiye en kısa zamanda ulaşabilmesi için cankurtaranın AB arasındaki hangi noktadan suya girmesi gerekir?



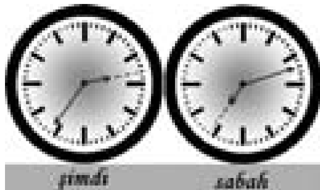
Dünya Turu



Bir grup askeri uçak tam ekvator üzerinde bulunan küçük bir adada konuşlanmış durumdadır. Her uçağın yakıt tankı ancak ekvatorun yarısı kadar gidebilecek miktarda yakıt alabilmektedir. Havada uçaklar arası istenildiği kadar ve anlık yakıt transferi yapılabilmektedir. Uçaklara özel yakıt ise sadece adada bulunmaktadır. Bu şartlar altında bir uçağı ekvator üzerinde tam bir tur dolaştırabilmek için en az kaç uçağa ihtiyaç vardır ve bu nasıl gerçekleştirilecektir?

Geçen Ayın Çözümleri

Saat Kaç?



Şu anda saatin y’yi x geçe olduğunu varsayalım. Bu durumda yelkovan x. dakikanın üzerinde akrep ise (5y+x/12). dakikanın üzerinde olacaktır. Akrep, tam bir dakika değeri üzerinde bulunduğuna göre x, 12’nin katı olmalıdır (0, 12, 24, 36, 48). Öte yandan sabahki saati değerlendirdiğimizde dakika için z = (5y+x/12) – 1 ve saat için x = 5k + z/12 eşitliklerini yazabiliriz. Eşitlikleri çözdüğümüzde x = 36, y = 2 bulunacaktır. Yani şu anda saat öğleden sonra 2:36, sabahki saat ise 7:12’dir.

En Büyük Katsayı

Çözüm için x yerine (-x) değerini koyalım. Üssü çift olan x^{24} sayısı ile ilgilendiğimizden aradığımız sonucu (-x) dönüşümü etkilemeyecektir. a(-x) = (1 + (-x)^2 - (-x)^3)^1000 = (1 + x^2 + x^3)^1000 iken b(-x) = (1 - (-x)^2 + (-x)^3)^1000 = (1 - x^2 - x^3)^1000 ‘dir. Görüldüğü gibi a için tüm katsayılar toplama dönüştüğü halde b için katsayıların bir kısmı artı bir kısmı da eksidir. O halde a eşitliğinde x^{24} terimin katsayısı daha büyük olacaktır.

Bisklet Yarışı

Yarış sonrası sıralama şu şekilde gerçekleşmiştir: 1)E, 2)A, 3)D, 4)B, 5)C . Bu durumda “C, A’nın üç sıra aşağısında yarışı bitirir” tahminini yapan E, hem yarışı kazanan hem de tek doğru tahmini yapan kişi olmuştur.

Eski Mısır Eşitliği

Eşitliği önce genelleştirerek şu şekilde yazalım: 1/x + 1/y = 1/a. Ardından içler dışlar çarpımı yaparak eşitliği ax + ay = xy haline dönüştürelim. Eşitliğin her iki tarafına a2 eklersek xy - ax - ay + a^2 = a^2 ; (x - a)(y - a) = a^2 eşitliğini elde ederiz. Bu durumda çözmemiz gereken a=14 iken (x - 14)(y - 14) = 196 eşitliği olur. Yani 196’nın bölenlerinin 14 fazlası bize x ve y değerlerini verecektir. 1/15 + 1/210 = 1/16 + 1/112 = 1/18 + 1/63 = 1/21 + 1/42 = 1/28 + 1/28 = 1/14.

Matematiğin Şaşırtan Yüzü

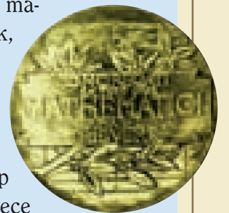
Fields Madalyası

Dünya’nın en prestijli bilim ödülü olarak kabul edilen Nobel Ödülleri’nde matematik dalında ödül verilmediğini biliyor muydunuz? Fizik, Kimya, Fizyoloji-Tıp, Edebiyat ve Barış dallarında ödül verildiği halde Matematik dalında ödül verilmemesi ile ilgili birçok spekülasyon söz konusu. Bunlardan bir tanesi de ödülün fikir babası Alfred Nobel’in aşk hayatı ile ilgili. Şimdi en iyisi geçmiş aşkları bir kenara bırakalım ve bu ayki yazımızda matematiğin Nobel’i olarak bilinen “Fields Madalyası” hakkında biraz bilgi verelim.



İlk olarak Kanadalı matematikçi John Charles Field’in girişimleri sonucu 1936 yılında verilen ödül, günümüzde matematik dalının en prestijli ödülü olarak görülmektedir. Ödül her dört yılda bir gerçekleşen ve Uluslararası Matematik Birliği tarafından organize edilen Uluslararası Matematik Kongresi’nde, sadece 40 yaşını aşmamış iki, üç ya da dört matematikçiye verilmektedir. Ödülün maddi kısmı milyon dolarlık ödüller verilen Nobel ödülünün yanında çok küçük kalmaktadır. Field Madalyası’na layık görülen matematikçilere 15.000 Kanada Doları (yaklaşık $10.000) takdim edilir. Fields Madalyası’nın, maddi ödülü daha yüksek olan Abel, Wolf gibi matematik ödüllerinden daha prestijli olması, belki de matematikçilerin maddiyata ne kadar az önem verdiklerinin bir göstergesi olarak kabul edilebilir.

Fields Madalyası tarihinin en ilginç olaylarından bir tanesi 2006 yılında gerçeken en son Fields Madalyası töreninde gerçekleşti. Dünya’nın çözülemeyen en önemli 7 probleminden biri olarak gösterilen “Poincare Varsayımı”nı çözerek bir devir açan Rus matematikçi Grigori Perelman ödül törenine katılmadı. Böylece layık görüldüğü Fields madalyasını almayarak, ödülü reddeden ilk matematikçi oldu. Perelman’ın psikolojik sorunlar nedeniyle tamamen matematiği bırakıp annesinin evinde sadece edebiyat ve opera ile ilgilendiği çeşitli kaynaklar tarafından belirtilmektedir.



Sadi Turgut



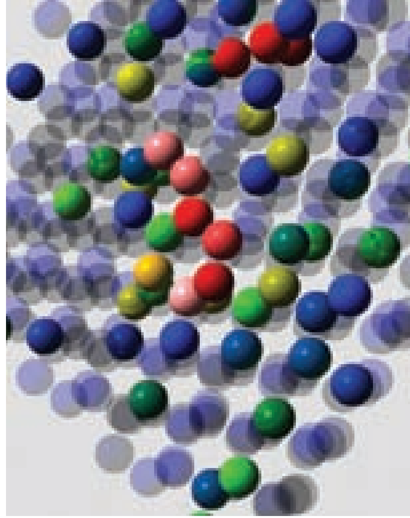
Bilim adamları enerjinin iş yapabilme kapasitesi olduğunu söylüyor. Aynı zamanda ışık, ısı ve sesin de enerji olduğunu söylüyor. Diğer yandan her şeyin enerji olduğunu söyleyenler de var. İlk tanıma bakınca enerji bir itici güç gibi gözüküyor. İkinci tanımda maddesel olmayan şeylere enerji deniyor havası var. Son tanıma göre ise, sanki enerjiden her şeyin genel adı olarak bahsediliyor. Peki hangisi doğru?
Alper Koçulu

Ortada bir kavram karmaşası var. Bu kavramlardan bazılarını burada net bir şekilde açıklamak oldukça güç ama aşağıdakilerin bu karmaşayı kısmen gidereceğini umuyorum. Bilimsel bir terim olarak enerji oldukça iyi tanımlı olmasına karşın, farklı bakış açıları altında enerji kavramını değişik ifade etmek mümkün. Üstelik, gündelik dilde enerji, bilimsel terim olarak anlamının dışında sıklıkla kullanılıyor (kişilerin pozitif veya negatif enerji taşıması gibi). Bu da kavram karmaşasına katkı yapan bir etken. Burada sadece bilimsel terim olarak anlamı üzerinde duracağız.

Öncelikle bir şey ile o şeyin özelliklerinin farklı olduğunu belirterek başlayalım. Marul yeşildir, yeşil renk marulun bir özelliğidir. Fakat bu bize marul ile yeşil kavramlarını özdeşleştirme (“marul=yeşil” deme) hakkı vermez. Buna dayanarak yukarıda verdiğiniz son iki ifadeyi eleyebiliriz. Çünkü enerji, maddenin ve maddesel olmayan tüm şeylerin özelliklerinden biridir. Dolayısıyla, “her şeyin bir enerjisi vardır” ifadesi doğru bir önerme, buna karşın, “her şey enerjidir” ifadesiyse anlamsız.

Örneğin, ikinci ifadede geçen ses, madde ortamında yayılan bir uyarımdır. Bu uyarımda, madde atomları titreşim hareketi yaparlar ve bunu yaparken de komşu atomları iterek veya çekerek onların da benzer bir hareket yapmasına neden olurlar. Elbette böyle bir hareketi başlatabilmek için maddeye enerji aktarmak gerekir, çünkü hareket eden cisimlerin kinetik enerji dediğimiz bir enerjisi var. Ses yayılıp, maddenin başka bölgelerine ulaştığında da, sese özgü olan hareket ve dolayısıyla bu harekete atfettiğimiz enerji de o bölgelere ulaşmış olur. Bu nedenle sesin enerji taşıdığını, bir enerjisi olduğunu söylüyoruz. Bu, ses enerjidir demekten farklı bir şey. Aynı şey ışık için de geçerli.

Fakat, sorudaki ikinci ifadede geçen “ısı” aslında belli bir şekilde aktarılan enerjiye verdiğimiz bir ad. Kesin bir dille ifade etmek



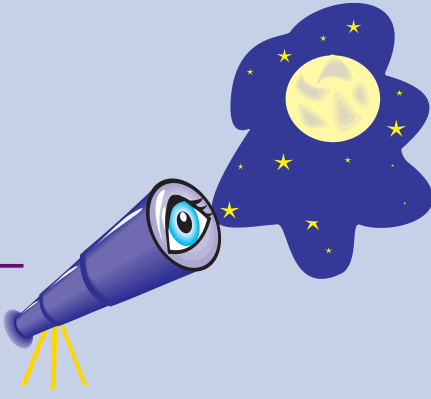
gerekirse, ısı transferi olarak adlandırdığımız bir süreç sonucu sıcak bir cisimden soğuk bir cisme aktarılan enerjiye (miktarına) ısı diyoruz. Örneğin, çaydanlıkta su ısıttığımızda, ocakta yanan gazdan suya geçen enerji ısıdır (suya ısı veriyoruz, suyu ısıtıyoruz). Isı transferi de çok karmaşık bir olay değil. Ocakta yanan gazın molekülleri normal havanınkilere oranla daha hızlı hareket ediyorlar (çünkü bu gaz daha sıcak). Daha hızlı hareket, daha fazla kinetik enerji demek. Bu hızlı moleküller çaydanlığın dibine çarptıklarında, görece daha yavaş hareket etmekte olan çaydanlık atomlarının daha hızlı titreşmesine neden oluyorlar. Dolayısıyla, bu etkileşmede aslında bir “hareketlilik durumunun” aktarılması söz konusu. Hızlı gaz molekülleriyle yavaş çaydanlık atomları birbirleriyle etkileştikten sonra gaz molekülleri yavaşlıyor, çaydanlık atomlarıysa hızlanıyor. Dolayısıyla, harekete atfettiğimiz kinetik enerji de bu süreç sonucunda aktarılmış oluyor. Benzer şeyleri çaydanlık ve su arasındaki transfer için de söyleyebiliriz. (Çok önemli bir nokta olmasa da, sadece aktarılan enerjiye ısı dediğimizi, aktarma bittikten sonrası için bu ifadeyi kullanmadığımızı belirtelim. Örneğin, suyu ısıttığımızda, suyun ısıl enerjisinin arttığını söyleriz, ısısının değil. Isı, bilimsel bir terim olarak sadece bu dar anlama sahip. Fakat, gündelik dilde bundan biraz daha geniş anlamlarda kullanılabiliyor. Hava durumu bültenlerinde bile karşılaştığımız, ısı kelimesinin “sıcaklık” yerine kullanılması ise tamamen yanlış.)

Enerji için genel bir tanım vermektense iki önemli noktayı belirtelim. (1) Enerjiyi bir özellik, maddesel olsun ya da olmasın bütün fiziksel sistemlerin değişik durumlarına atfettiğimiz bir nicelik olarak düşünmeliyiz. Örneğin, hareket eden bir cismin kinetik enerjisi olduğunu söyleriz. Eğer hareket daha hızlıysa, kinetik enerji daha fazladır. Hareket yoksa, yani cisim duruyorsa o zaman kinetik enerji de sıfırdır. Yukarıda verdiğimiz sesin yayılması ve ısı transferi örneklerinde de ortak olan nokta bir durumun (hareketlilik durumunun) bir bölgeden diğerine geçmesi. Dolayısıyla, bu durumlar için hesapladığımız enerji niceliğini de bölgeler arasında aktarılmış gibi düşünüyoruz.

Enerjiyi bu anlamın dışında, fiziksel bir nesne gibi hayalimizde canlandırmak yanlış. Aslına bakarsanız, 18. yüzyılın ortalarında ısı için böyle bir yanlış model öne sürülmüştü. Birçok bilim adamı, ısıyı “kalorik” adını taktıkları bir sıvı olarak düşünüyor, ısı transferini kalorik akışı olarak yorumluyorlardı. Bu anlamda bir cismin içerdiği toplam kalorik miktarı, yani cismin toplam ısısı da anlamlı bir nicelik olarak algılanıyordu. Fakat, 19. yüzyılın ortalarında İngiliz fizikçi James Prescott Joule’ün yaptığı kapsamlı deneyler, bir cismin toplam ısısından bahsedilemeyeceğini ortaya koyarak kalorik kavramının terk edilmesini ve bugün kullandığımız enerji kavramının yerleşmesini sağladı.

(2) Enerjinin bizim için en önemli özelliği korunuyor olması. Bu yasa, Joule’ün çalışmalarının ardından termodinamiğin birinci yasası olarak da anılıyor. Yani, kapalı bir sistemde, sistemin parçalarının enerjileri değişebilir ama toplam enerji her zaman sabit kalmalıdır. Bugünlerde yaşadığımız enerji darboğazının temel nedeni de bu korunum yasası. Yani, enerji yoktan var edilemez; kullandığımız enerjiyi mutlaka başka bir kaynaktan karşılamak zorundayız.

Sorudaki birinci ifadeyi de aslında bu korunum yasası açısından yorumlamalıyız. Eğer bir cismin durumunu değiştirdiğimizde kinetik enerji ortaya çıkarabiliyorsak, o zaman o cismin bir tür enerjisi oluğunu, durum değişimi sonucu o enerjinin azaldığını, aradaki farkın da kinetiğe dönüştüğünü düşünmeliyiz. Kinetik olarak nitelenemeyecek tüm enerjilere genel olarak potansiyel enerji deniyor. Örneğin, havada serbest bırakılan bir taş hızlanır. Öyleyse, taşın yüksekliğine bağlı bir potansiyel enerjisi olmalı. Taş ne kadar yüksekteyse, potansiyel enerji o kadar fazla olmalı, gibi. Atomlar arasındaki bağların durumuna göre hesapladığımız potansiyel enerjiye kimyasal enerji deniyor; bir cismin atomlarının kinetik ve potansiyel enerjilerinin toplamına ısıl enerji deniyor, vs. Diğer enerji formlarından bu korunum yasası sayesinde haberdar oluyoruz. Bu anlamda ilk ifade enerjinin doğru bir tanımı olarak düşünülebilir.



Gökyüzü

Alp Akoğlu

Holmes "Kuyruksuz" Kuyrukluyıldızı





1892'den beri bilinen Holmes Kuyrukluyıldızı, Mars ile Jüpiter arasında elips biçimli bir yörüngede dolanıyor. Normalde, çok sönük olduğu için, belli dönemlerde en büyük teleskoplarla bile görülemeyen Holmes'un parlaklığında ve büyüklüğünde, 25 Ekim'de aniden beklenmedik bir şekilde patlama oldu ve çıplak gözle bile seçilebilecek kadar parlak hale geldi.

Holmes'in belirgin bir kuyruğu yok; buna karşın baş kısmı çok genişlemiş durumda. Holmes'in çekirdeği her ne kadar çok seyrek bir gaz ve toz bulutuyla çevrili olsa da, şu anda Güneş Sistemi'ndeki en büyük cismi. Kuyrukluyıldızın çapı şu an 1,4 milyon km'den fazla; yani Güneş'inkinden daha büyük. Çekirdeği yalnızca 3,6 km çapında olmasına karşın, çevresini saran gaz ve toz katmanı sayesinde bu büyüklüğe ulaşmış durumda.

Holmes kuyrukluyıldızını çıplak gözle görebilmek için, ışık kirliliğinden biraz uzaklaşmak gerekiyor. Kuyrukluyıldızı bir dürbünle görmekse çok daha kolay. Üstelik bu şekilde kent merkezinden bile görülebiliyor. Hava karardıktan sonra, doğu-kuzeydoğu ufku üzerinde bulunan Holmes, saatler ilerledikçe gökyüzünde yükseliyor. Kuyrukluyıldızı gökyüzünde bulmak için, haritadan yararlanabilirsiniz.

Holmes Kuyrukluyıldızı Güneş'ten ve bizden giderek uzaklaşıyor. Ancak, daha en azından birkaç hafta boyunca parlaklığını koruyacağı düşünülüyor. Bunun yanı sıra gökbilimciler kuyrukluyıldızda yeni gaz ve toz püskürmelerinin, dolayısıyla da parlaklık artışlarının olabileceğini belirtiyorlar.



1 Aralık saat 22:00, 15 Aralık saat 21:00, 31 Aralık saat 20:00'de gökyüzünün genel görünümü.

Aralık'ta Gezegenler ve Ay

Jüpiter'i akşam gökyüzünde birkaç aylığına son kez görmek için son fırsatlar. Jüpiter, ayın başlarında, henüz alacakaranlık sona ermeden batıyor. Birkaç gün içinde tamamen gözden kaybolacak. Gezegen, 23 Aralık'tan sonra artık sabah gökyüzünde olacak. Ancak, bu Aralık ayı içinde gözlenebilecek kadar yükselmeyecek.

Mars, bu ayın en uzun süre gözlenebilen gezegeni. Güneş'in batmasıyla doğuyor ve tüm gece gökyüzünde kalıyor. Gezegen, 18 Aralık'ta da Yer'e bu yılın en yakın konumuna gelecek. Ancak, bu yakınlaşma, 2003'teki gibi olmayacak. Ağustos 2003'te Yer ve Mars arasındaki uzaklık yaklaşık 56 milyon kilometreydi. Bu yılki yakınlaşmada, uzaklık 88 milyon kilometre olacak.

Venüs, -4.2 kadir parlaklıkta. Gezegen, sabah Güneş doğmadan yaklaşık 3 saat önce doğuyor. Gezegen, günler ilerledikçe doğu ufkunun üzerinde yavaş yavaş alçalıyor.

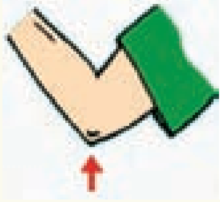
Satürn, geceyarısından önce doğmuş oluyor. Gezegen, Aslan Takımyıldızı'ndaki konumunu koruyor. Satürn, teleskoplu gözlemciler için güzel bir hedef.

Merkür, Güneş'e çok yakın görünür konumda olduğu için bu ay gözlenemeyecek.

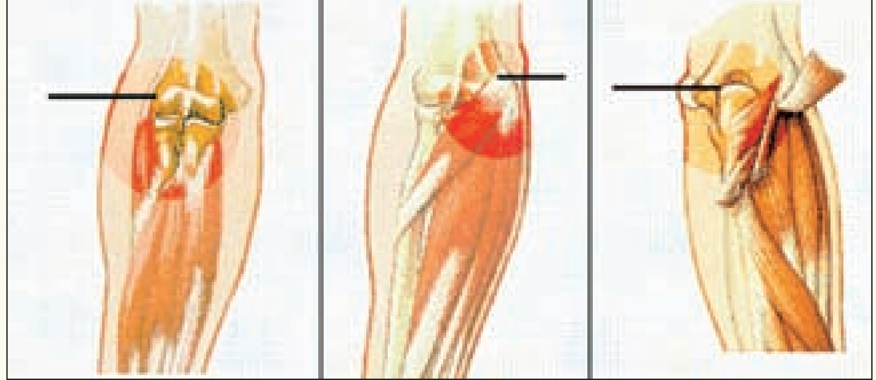
Ay, 1 Aralık'ta sondördün, 9 Aralık'ta yeniay, 17 Aralık'ta ilkdördün, 24 Aralık'ta dolunay ve 31 Aralık'ta yeniden sondördün halinde olacak.



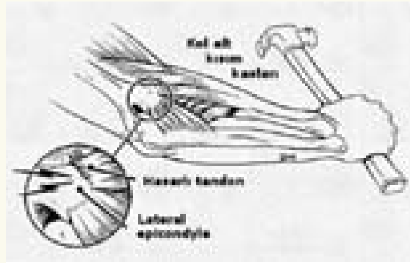
Doç.Dr. Ferda Şenel
fsenel@excite.com



Tenisçi Dirseği (Tennis elbow)



Tenisçi dirseği, tenis oynayanların yarısında görülse de, bu rahatsızlığa yakalananların %95'ini tenis oynamayanlar kişiler oluşturuyor. Bu sakatlığa diş hekimleri, demirciler, kamyon şoförleri, marangozlar, halterciler hatta fazla el sıkışan politikacılar bile yakalanabiliyor. 1870 yılından beri bilinen bu hastalık, kolun dış tarafında ağrıyla kendini gösteriyor. Ağrı, dirseğin hemen dış ve alt kısmında başlıyor ve sonra yavaş yavaş artıyor. Genellikle bu ağrı dirsekten kol boyunca bileğe doğru yayılıyor. Bir eşyayı kavrama, taşıma ve kaldırma gibi hareketler sorun yaratıyor. Eşyaları kaldırırken veya kol bükülürken ağrı hissedilmesi veya kahve fincanı gibi küçük şeyleri bile kavrarken ağrı hissedilmesi, tenisçi dirseğinin belirtisi olabiliyor. El sıkışma, eli yumruk yapma, valiz kaldırma ve kapı açma dahi kolda ağrı yapıyor. Tenisçi dirseğinin oluşmasına, kasın kemiğe tutunmasını sağlayan tendonlarda ve kas kenarlarındaki minik yırtılmalar sebep oluyor. Bu tür doku hasarları iyileştikten sonra aynı yerde meydana gelen darbeler, bu bölgede yara dokusu oluşmasına ve kalsiyum birikmesine yol açıyor. Collagen olarak adlandırılan bir bağ dokusu proteini, hasarlı bölgedeki hücrelerin arasında birikerek dokularda, ısı artışı ve şişme gibi çeşitli reaksiyonlara sebep oluyor. Bunun sonucunda oluşan baskı, koldaki kasları kontrol eden ana sinirlerden birisi olan radyal siniri sıkıştırıp his ve kuvvet kaybına yol açabiliyor. Esas olarak kol kaslarını ve tendonları etkileyen tenisçi dirseğinin iyileşme süresi de oldukça uzun. Tendonlardaki kan ve oksijen dolaşımı kaslar kadar fazla olmadığı için, bu dokularda meydana gelen hasarların iyileşmesi daha geç oluyor. Ağrı, şişlik veya kızarıklıklar genellikle 6 ile 12 hafta arasında sürüyor, ancak kolda hissedilen rahatsızlıklar bazen birkaç yıl devam edebiliyor.



Tenisçi dirseğinde en iyi tedavi, kolda ağrı yaratan hareketlerin yapılmaması. Ağrının şiddetli olduğu dönemlerde kolu dinlendirerek kaslarda ve tendonlarda oluşan gerginliğin azaltılması gerekiyor. Kolun mutlaka hareket ettirilmesini gerektirecek durumlarda, ilk önce ısıtma hareketleri yapmak gerekiyor. Yavaştan başlayarak yapılan dirsek esnetme hareketlerinin oldukça faydası görülüyor. Kolu kullandıktan sonra en kısa sürede dinlendirmek de önemli. Dirsek eklemi fazla zorlanırsa şikayetlerin düzelme süreci uzuyor. Kol, yeterince dinlendirilmezse tekrar sakatlanma ve şikayetler başlıyor. Bir şey kaldırırken avuç içinin vücuda dönük olması, şikayetleri azaltmak için alınması gereken diğer önlemler arasında sayılıyor. Tedavide uygulanması gereken diğer önemli bir nokta ise, el ağırlıklarıyla kas kuvvetlendirme çalışması yapılması. Şikayetlerin geçmediği şiddetli vakalarda ise ameliyat gündeme gelebiliyor.

Gut Hastalığı

Bazı eklemleri tutan “gut hastalığı”, neredeyse Hipokrat zamanından beri biliniyor ve kralların hastalığı olarak tanınıyor. Gut hastalığı, ataklar halinde geliyor ve her atakta sadece bir eklemi, genellikle de ayak baş parmağını etkiliyor. Ancak, diz, dirsek ve el bileği gibi diğer eklemler de etkilenebiliyor Eklemde çok şiddetli ağrı, hassasiyet, kızarıklık ve şişliğe yol açıyor. Atak genellikle geceleri geliyor ve çok hızlı gelişiyor. Tüm romatizma türleri içinde en şiddetli ağrıya yol açan eklem hastalığı gut olarak kabul ediliyor. Gut hastalığı genellikle ekleme kalıcı bir hasar vermiyor. Tekrarlayan ataklar, eklemde kalıcı tahribata ve ağrılara yol açabiliyor.

Gut hastalığına yol açan sebep, vücuttaki yüksek ürik asit seviyesi. Ürik asit çeşitli kimyasal işlemler sonucunda bir yıkım ürünü olarak ortaya çıkıyor. Ürik asidin vücutta fazla miktarda yapılması, böbreklerden atımının az olması veya ürik aside dönüşen moleküllerin (pürinlerin) bazı yiyeceklerle fazla miktarda alınması, kandaki ürik asit düzeyini arttırıyor. Zamanla, kanda ürik asit fazlalığı eklemler içinde kristaller oluşturuyor ve bu da gut ataklarına neden oluyor. Bu kristaller sadece eklem içinde oluşmuyor, aynı zamanda cilt altında, kulak memesinde tofüs denilen küçük, beyaz sivilce şeklinde görülebiliyor. Ürik asit, idrar yollarında böbrek taşı oluşumuna da yol açabiliyor. Kan ürik asit düzeyinin bakılması, gut hastalığının teşhisinde yardımcı oluyor. Ancak gut hastalarının bir kısmında bu değer normal çıkabiliyor. Eklem aralığından enjektör yardımıyla alınan sıvıda ürik asit kristali görülmesi durumunda teşhis kesinleşiyor.

Gut hastalığının kişinin yedikleriyle ilişkisi olsa da, fazla yeme ve içme nedeniyle ortaya çıktığı görüşü doğru değil. Kırmızı et, deniz ürünleri ve baklagiller protein açısından zengin besinler olup, vücutta ürik asit yükselmesine sebep oluyorlar. Bu gibi yiyeceklerin fazla yenmesi ya da çok kilo alınması gut ataklarını arttırıyor. Alkollü içecekler de vücuttaki ürik asit seviyesini önemli miktarda arttırıyor. Bunların yanı sıra, sıkı diyetler, açlık, ameliyatlar, ekleme gelen darbeler, bazı ilaçlar, aşırı yorgunluk ve stres de gut atağına yol açabiliyor. Hastalığın tedavisinde en önemli unsur diyet. Proteinden fakir diyet tüketmek gerekiyor. Gut hastalığının tedavisinde, kolşisin ve anti-enflamatuvar ilaçlar kullanılıyor.



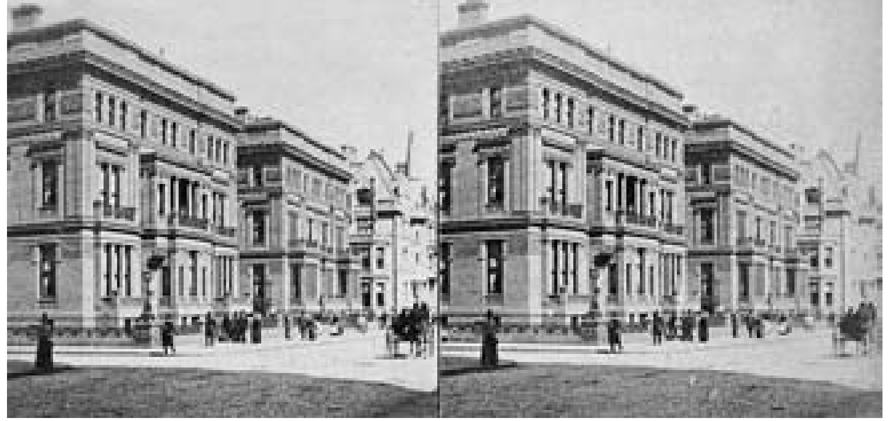
İnci Ayhan
inciayhan@yahoo.fr

DEJA VU: "BU ANI DAHA ÖNCEDEN DE YAŞAMIŞTIM!"

Hiç hâlihazırda yaşadığınız bir anı daha önceden de yaşadığınızı hissettiniz mi? Ya da ilk kez gördüğünüz bir yerde daha önceden de bulunmuş olduğunuzu... Kısa bir zaman için bile olsa başınızdan geçen olaylar en ince ayrıntısına dek tekrarlandı mı? Tıpkı geçmişin bir kopyası gibi... Eğer ki bu sorulardan yalnızca bir tanesine bile "evet" yanıtını verebiliyorsanız, déjà vunün yarattığı şaşkınlıkla tanışmış olmalısınız. Fransızca'daki déjà (daha önceden) ve voir (görmek) fiilinin geçmiş zaman çekimi olan vu'nün birleşiminden türeyen déjà vu içinde bulunulan bir yeri daha önceden görmüşlük ya da yaşanılan olayları daha önceden yaşamış olma duygusu olarak tanımlanıyor. Biliyoruz ki 5 duyu organımız arasında déjà vu hissiyle en çok bağdaşanı görme duyusu. Diğer duyuların da etkilenip etkilenmediğine dair yapılan çalışmalarda henüz bir fikir birliği yok gibi. Salt algısal bir dayanağa sahip olup gözlemlenen bir davranış niteliği sergilemediğinden deney düzeneği oluşturulması zor bir çalışma alanı olarak karşımıza çıkıyor. Bu nedenle de déjà vu hakkında söylenegelenler daha çok kuramsal nitelikte.

Aynı Görüntü Beyne İki Kez Giderse...

Déjà vu'yle ilişkili ilk kuram sol ve sağ gözden beyne giden sinirsel iletimdeki milisaniyelik farklara gönderme yapıyor. Dış dünyadan yansıyan ışık (görüntü) kornea ve lensten geçip retinaya düşüyor. Her iki gözümüz arasındaki mesafeyi düşünecek olursak, sağ gözümüze düşen görüntüyle sol gözümüze düşen görüntü az da olsa birbirinden farklılık gösteriyor. Bunu aynı nesneye bir sağ bir de sol gözümüzü kapatarak baktığımızda da sezebiliriz. Nesne yer değiştirmiş gibi görünecektir. Her iki gözümüzün farklı kayıt yapıyor oluşu, derinlik algımızın en önemli ipuçlarından birini oluşturuyor.



Gözlerimiz arasındaki mesafe dolayısıyla sağ ve sol gözümüze düşen görüntü birbirinden küçük farklılıklar gösteriyor.

Aynı sahneye dair retinamıza düşen bu iki girdi eş zamanlı olarak beyne iletilip orada birleştirilerek üç boyutlu algı yaratılıyor. Şöyle ki, odaklandığımız noktanın beyinde tek bir görüntüsü oluşuyorken, diğer noktaların tümünün beyindeki görüntüleri çift oluyor. Bu çiftlerin birbirlerine göre beyin temsillerindeki uzaklık hesaplarındansa, aralarındaki üç boyutlu mesafe bilgisi çıkarsanıyor. İşte, bu süreçte aynı ana dair sağ gözün görüntüsüyle sol gözünki her zaman beyne aynı anda gönderilemeyebiliyor. Aynı sahnenin farklı gözlerden iletilen görüntüleri milisaniyelik aralıklarla beyne ulaşabiliyor. Kimi kuramlarca bu durumda görülen bir sahne, tekrardan görülmüş gibi algılanıyor. Milisaniyelik bu fizyolojik gecikmenin, kişide psikolojik olarak déjà vu hissine yol açıyor olabileceğine inanılıyor. Ancak gözlerinden birini kaybetmiş hastaların da déjà vu görüyor olması bu kurama gölge düşürüyor.

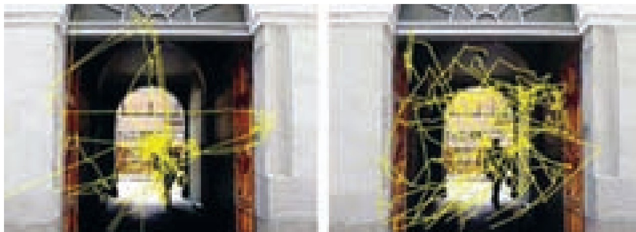
Bilişsel Kuram

Déjà vu deneyimini açıklamaya yönelik Takashi Kusumi tarafından ortaya konan bilişsel kurama göre içinde bulunduğumuz durum geçmişte yaşadığımız bir başka durumla benzer özellikler taşıdığında iki olay arasında bağlantı kurarak sanki o anı yeniden yaşıyormuşuz hissine kapılıyoruz. Örneğin, ailece çıktığımız bir tatilde hep beraber bir çay bahçesine oturup dondurma yediğimizi düşünelim. Aylar ya da yıllar sonra ailece tekrar bir araya gelip dondurma yediğimiz bir anda déjà vu yaşayabiliyoruz. Çünkü genel bilimsel kanıya göre olayları belleğimize ortamda bulunan kişilerin özellikleri, o anda yapılan eylemler, koku, ses gibi duyusal uyaranların bütünüyle kodluyoruz. Gelecekte bir zamanda yaşadığımız başka bir olayın içeriği geçmiştekiyle fazlaca çakıştığında da, sanki aynı ana geri dönmüş gibi hissediyoruz.

Kaynaklar:
http://serendip.brynmawr.edu/bb/neuro/neuro02/web1/kkozovska.html
www.educ.kyoto-u.ac.jp/cogpsy/personal/Kusumi/dejavu.pdf

RESSAMLAR FOTOĞRAFLARA FARKLI ŞEKİLDE BAKIYOR

Resimlerde, biri profesyonel bir ressam olmak üzere iki gözlemcinin aynı fotoğrafa bakarken hangi noktalara odaklandıklarını tanımlayan göz izleyicinin sonuçlarını görüyoruz. Fark ettiğimiz üzere sağ resme bakan gözlemci fotoğrafın bütününe aynı oranda göz hareketi yapmışken, sol resme bakan gözlemci dikkatini daha çok insan figüründe yoğunlaştırmış. Verdiğimiz bu örnek, mesleklerin algılarımız üzerindeki etkisinin basit bir göstergesi gibi. Çünkü göz hareketleri, normal durumlarda evrimin şekillendirdiği üzere belli başlı noktalara yoğunlaşıyor. Parlak nesnelerin çevreleri, keskin köşeler, hareket eden cisimler gibi... İnsan figürleri de farkında olmaksızın göz hareketlerimizi yoğunlaştırdığımız başka bir grup. Dolayısıyla normal bir gözlemcinin göz hareketlerinden sol fotoğrafta alınan sonucu bekliyoruz. Ancak ressamların dünyayı algıları profesyonellikleri çerçevesinde farklılık kazanıyor. Zaman içerisinde uyaranlara yaklaşık eşit oranda odaklanmaya başlıyorlar. Tıpkı yukarıda sağ fotoğrafta gördüğümüz gibi. Ressamların göz hareketlerindeki bu farklılık, baktıkları bir görüntüye dair daha fazla detay hatırlayabilmelerine de yardımcı oluyor. Normal gözlemciler fotoğraf gösterildikten bir süre sonra içeriğe dair detaylı bilgi vermekte zorlanırken ressamların belleğinde daha fazla bilgi kodlanmış oluyor. Resme yeni başlayanların göz ve ağız gibi insan yüzüne ait kilit öğeleri gerçekte olduklarından daha büyük çizip uzmanlaştıkça gerçek oranlara yaklaşmalarının altında da bu bulguların yattığı düşünülüyor.



Kaynak: Vogt, S. & Magnussen, S. (2007). Expertise in pictorial perception: Eye-movement patterns and visual memory in artists and laymen. Perception, 36, 91-100.



İnsan beyninin yaklaşık yarısının görme duyusuna ilişkin işlevlerde özelleşmiş olduğunu biliyor muydunuz?

"Einstein'ın beyni şu anda nerede?" ve çok daha fazlası... Her hafta güncellenen psikoloji köşemizle internette buluşuyoruz: http://www.biltek.tubitak.gov.tr/gelisim/psikoloji/index.htm Psikolojiye dair yazmış olduğunuz popüler bilim yazılarınızı inciayhan@yahoo.fr e-posta adresine gönderebilir, fikirlerinizi ve ilgi çeken haberleri sitemizde bizlerle paylaşabilirsiniz.



Popüler-Bilim Tarihimizden

Canan Öktemgil Turgut
oktemgil@bilkent.edu.tr

Elektrik-Ziya

[....]

Makzvel (Maxwell) bundan yirmi sene evvel İngiltere'de bulunan Kambric (Cambridge) Darülfünunu'nda fizik dersi verdiği sırada "Elektrik ve Mıknatıslık Bilimi" namında bir kitap yayımlayarak onda, elektrik ile ziyanın bazı tabii münasebetlerden dolayı aynı şeyden ibaret olduğunu matematik vasıtasıyla ispat etmiş idi.

Fakat o zamanlar Fransa darülfünunlarında elektriğin matematiksel nazariyeleri müfredata konulmadığı gibi, İngiltere'de de henüz ortaya çıkmış bir şey olmasıyla, Makzvel'in yayımladığı kitapta "Ziyanın Elektrik Nazariyesi" namı altında açtığı bahisten maksat ne olduğu layıkıyla anlaşılamamış ve anlaşılmasına da—onun vefatına değin—hiç kimse tarafından çaba harcanmamış idi.

[....]

Çünkü [Makzvel] zaten ilmî kuvveti ile henüz pek genç iken İngiltere uleması arasında meşhur olmuş ve bu sayede herkesin özel bir hürmetini kazandığından ayrıca kimsenin taarruzlarına hedef olmamış idiyse de eserini okuyarak anlamayanların adedi pek çok imiş.

Her ne kadar o, "tabii sırlar mahzeni" denebilecek adı geçen kitabında elektrik ile ziyanın aynı şeyden ibaret olduğunu matematiksel delillerle ispata muvaffak olmuş ve gerçi matematik ilminin birtakım mutlak hakikatleri gösterdiği şüphesiz bulunmuş ise de, matematiğin bu gibi tabii hadiselere tatbiki için tecrübe ve gözlemden delil getirerek bazı esas kanunların kabulüne lüzum görüleceğinden, matematiksel hesapların neticelerinin sıhhati, şu kabul olunan tecrübeye dayalı esas kanunların hakikat hale uygunluğuna bağlı bulunmasından ve aksi takdirde bu kanunlar üzerine kurulacak tüm hesapların neticesinin de hatasız olamamasının tabii olmasından dolayı, iddia edilen şeyin ispatı için zaruri olarak tecrübî delillere müracaata kati lüzum hissetmiştir.

Gerçi kendisi hayattayken iddiasının bir kısmını tecrübeyle ispata muvaffak olmuş ise de ne çare ki bir kaç sene sonra henüz kırk yedi yaşında olduğu halde bu gibi tecrübelere ebediyen veda eylemiş idi.

İşte Makzvel'in vefatından sonradır ki, tabii felsefece olan ehemmiyeti taktir olunmaya ve kitabı İngiltere ve Amerika'nın ekser darülfünunlarında okutulmaya başlanmıştır. Yine bu zamandan itibarendir ki, Fransa'da Makzvel'in nazariyelerinin müfredata konulduğu ve hatta şu son senelerde kitabının da tercüme edildiği görülmüş[tür] [...] İşte Makzvel'in tesis eylediği nazariyelerin bu suretle yayılması sayesinde kendisinden sonra birçok iktidar erbabı da adı geçen nazariyelerin tecrübeyle ispatı çaresinin bulunmasına teşebbüs eylemişler ise de hiçbirisinin teşebbüsü faydalı bir sonuca ulaşamamıştı.

Nihayet bundan üç sene evvel, Almanya genç ulemasından ve meşhur alim Helmoc'un [Helmholtz] talebesi olan Mösyö Hertz, bundan yirmi sene evvel Makzvel'in "elektrik ve ziya aynı şeyden ibarettir" tarzındaki iddiasını tecrübeyle ispata muvaffak oldu.

Mösyö Hertz, Almanya'da bulunan Bonn şehri darülfünunu muallimlerinden ve matematik ilimlerindeki meleke ve mahareti nispetinde tecrübe ve tatbikatça da kudret ve ehliyeti haiz bulunan zeki gençlerdendir.

[....]

Muallim Hertz'in keşfi yakın vakitlerde meydana çıkmış bir maddeye dayanır. Şöyle ki: Her ne zaman bir miktar elektrik bir suretle hareket haline bırakılırsa bu hareket birtakım ileri geri raks hareketi ile veya hususi tabiriyle titreşim ile bir arada bulunur.



Elektrik hareketlerinde vukua gelen şu titreşim, aslında yıldırım veya elektrik bataryalarının boşaltılması gibi hadiselerde gayet şiddetli olarak vukua gelir ise de, cüzi müddet sürdüğünden görünüşte sürekli bir kıvılcımdan başka bir şey görülemez.

İşte Mösyö Hertz evvela elektrik hareketlerinde mevcut olan titreşimlerin fevkalade süratine karşı, bu titreşimleri göz ile görülecek veya kulak ile işitilebilecek bir hale dönüştürmeye muvaffak olmuş, bundan sonra aşağıdaki fikirleri ileri sürmüştür.

Eğer Makzvel'in nazariyeleri sahih, yani elektrik ile ziya aynı şeyden ibaret ise havada elektrik titreşimlerinin ziya titreşimleri gibi yayılması ve böylece atmosfer içinde elektrik şualarının ziya şuaları gibi saniyede 300,000 kilometro kat etmek üzere yayılması gerekir.

Hakikatte Hertz, hususi bir surette tertip ettiği "Layd" şişeleri ve "Romkorf" makinesi ile elektriği saniyede 300,000,000 defa titreştirmeye muvaffak olduktan sonra, hava içerisinde bir noktadan çıkan elektriğin ışık şuaları gibi her tarafa eşit olarak doğru bir hat üzerinde yayıldığını ve yayılma süratinin de saniye de 300,000 kilometroya eşit olduğunu görmüştür.

Hertz, ziya ile elektriğin yayılma hususunda benzerliğini ve adeta tam olarak uygunluğunu müşahede ettikten sonra, yansıma bakımından da kanunlara tâbi olup olmadığını araştırmıştır.

Kalaydan yaptırmış olduğu silindir biçiminde parabol bir ayna vasıtasıyla elektrik şualarını aksettirdiği gibi, aynanın odağına paralel olarak yansıyan şu elektrik şualarını da diğer bir benzer ayna vasıtasıyla yine bir noktada toplamaya muvaffak olmuştur.

İşte bu tecrübeden, elektriğin hava da yayılmasının ziyayla aynı olduğu gibi, yansımasının da aynı olduğuna hükmetmiştir.

Bundan başka, göze görülmeyen elektrik şuaları için yapılacak aynaların mutlaka çok iletken cisimlerden, mesela madenden olması lüzumunu meydana çıkarmıştır ki bununla da maden içinden elektrik şualarının geçemediğini ispat etmiştir.

....

Fakat Hertz bununla da iktifa etmemiştir. Alelade elektriği süratle nakletmeyen mühür mumu, kehribar, kauçuk, cam, hava, balmumu, parafin, reçine gibi cisimlerin elektrik şuaları için şeffaf olduklarını tecrübeyle göstermiştir.

Gerçi bunlardan cam, hava gibi bazıları hem ziya şualarının ve hem elektrik şualarının gelip geçmesine müsait olduğu, diğer bir tabirle hem ziya ve hem elektrik için şeffaf bulunduğu malum ise de mühür mumu, beyaz lastik gibi ziya için şeffaf olmayan cisimlerin elektrik şuaları için şeffaf oldukları henüz tecrübeyle ispat olunamamış idi.

İşte Hertz'in bu tecrübesi sayesindedir ki, meşhur Makzvel'in "Bir gün olacak ki mühür mumu, lastik, reçine gibi cisimlerin de şeffaf oldukları anlaşılacaktır" demesinden maksat ne olduğu anlaşılabilmiştir.

Hertz'in icra eylediği tecrübelerin en mühimi, elektrik şualarının ziya şuaları gibi, şeffaf cisimlerden geçişi halinde tabii istikametinden saptığını veya diğer bir tabirle kırıldığını ispat etmesidir.

Hülasa, muallim Hertz'in icra etmiş olduğu tecrübelerden, elektriğin de şeffaf vasıtalar içinde aynı ziya gibi yayılıp, yansıyıp, kırıldığı görülmüş ve maden gibi elektriği iyi ileten cisimlerin elektrik şuaları için gayri şeffaf ve bilakis reçine, porselen gibi az iletken olan cisimlerin de şeffaf bulunduğu anlaşılmıştır.

Elektrik şuaları ile ziya şualarının arasındaki farka gelince: Bu da ziya şualarında titreşimlerin veya dalgalanmaların gayet serî olmasından ve halbuki elektrik şualarında bu titreşimlerin nispeten yavaş bulunmasından ibaret kalmıştır.

Ancak iki tür şua arasında görülen şu fark, Hertz'in tecrübelerinde kullandığı elektrik şualarında mevcut titreşimlere dayanır. Yoksa tabiatta titreşimleri bundan ve hatta ziya titreşimlerinden de kat kat serî elektrik titreşimleri mevcuttur. Binaenaleyh titreşim sürati bakımından görülen şu fark, görünüşte olup hakikat halde ziya ile elektrik aynı şeyden ibaret bulunur.

[....]

Kaynaklar: Salih Zeki. "Elektrik-Ziya". Servet-i Fünûn 145 (9 Kanun-ı Evvel 1309) [21 Aralık 1893]: 234-235.
Salih Zeki. "Elektrik-Ziya" [devamı]. Servet-i Fünûn 146 (16 Kanun-ı Evvel 1309) [28 Aralık 1893]: 246-247.

Gökhan Tok

Genom

Bir Türün Yirmi Üç Bölümlük Otobiyografisi

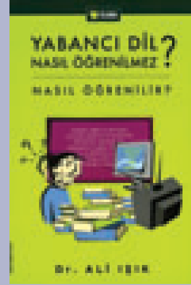


Matt Ridley
Çeviri: Mehmet Doğan, Nıvart Taşçı
Boğaziçi Üniversitesi Yayınevi

DNA'nın yapısını çözen biliminsanlarından biri olan Francis Crick, 28 Şubat 1953'te yaptığı bir açıklamada "Hayatın sırrını keşfettik" demiş. Bu sırrın ne olduğunu anlamak bilim dünyasının daha uzun bir zamanını alacak ve yüzyılımızın en önemli bilim dallarından biri genetik olacaktı. İnsan genomu 23 çift kromozomdan oluşan bir paket. Matt Ridley bu paketi açıyor, ortaya dökülen ama genetik dilinde yazılmış pek çok sırrı bizim anlayacağımız bir dile çeviriyor. İnsan genomunda "genetikçe" yazılmış bu "yazılar" aslında türümüzün biyolojik tarihinin kaydını oluşturuyor. Buna bizim biyolojik otobiyografimiz de diyebiliriz.

"İnsan genomu, yani tüm insan genlerinden oluşan set, yirmi üç çift kromozomdan oluşan bir paket içinde gelir... Yirmi üç sayısının bir önemi yok. Maymun türlerinden en yakın akrabalarımız da dahil birçok türde daha çok kromozom bulunur, diğer birçoklarındaysa daha az. İşlev ve tip açısından benzerlik gösteren genler illa aynı kromozomda kümelenmezler. Bu nedenle birkaç yıl önce dizüstü bilgisayarıma dayanmış, evrim biyoloğu David Haig'le sohbet ederken, Haig'in on dokuzuncu kromozomun kendisinin en gözde kromozomu olduğunu söylediğinde şaşırmıştım. Her türlü haylaz genin, bu kromozomda toplandığını anlatmıştı. Daha önce kromozomları kişilik sahibi gibi hiç düşünmemiştim. Nihayetinde bunlar sadece gelişigüzel koleksiyonlardır. Fakat Haig'in söylediği şey aklıma bir fikir getirdi: günümüzde en küçük ayrıntıların dahi bilindiği insan genomunun hikayesini, uygun genler seçerek, kromozomlar üerinden anlatmak neden mümkün olmasın?"

Yabancı Dil Nasıl Öğrenilmez?

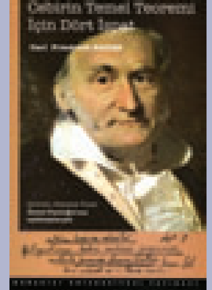


Ali Işık
Elma Yayınları

Çağımız iletişim çağı diyoruz. Bilginin hızla yayıldığı günümüz dünyasında kişilerin ufuklarını genişletmek için yabancı dil, hatta diller bilmeleri şart. Bu hepimizin kabul ettiği bir gerçek. Peki, herkes yabancı dil biliyor mu? Bilenler istedikleri seviyede dile hakim mi? Birçok eğitim kurum ve kuruluşu yabancı dil öğretmeye çalışıyorken, yabancı dil bilenlerin sayısı istediğimiz kadar çok mu? Benzer soruların sayısını çoğaltabiliriz. Ali Işık da kendine bu soruları sormuş ve yanıtlarını okuyucularıyla bu kitap aracılığıyla paylaşıyor:

"Yabancı dil eğitiminde, harcanan bunca kaynak ve emeğe rağmen, istenen seviyede verim alınamamaktadır. Bu yetersizliğin başlıca nedeni yabancı dilin nasıl öğrenileceğinin bilinememesidir. Genellikle yabancı dil bilmek, dil bilgisi kuralları ve sözcük bilmekle eş değer tutulmuş, bütün çabalar bunları bilinçli olarak öğrenmek ya da ezberlemek üzerine yoğunlaşmıştır. Yani yabancı dil çalışmalarında dil bilgisi kurallarını, matematik öğrenir gibi bilinçli olarak irdeleyip bol miktarda alıştırma yapmak suretiyle bilinçaltına yerleştirmek amaçlanmıştır. Halbuki insanlar bilinçli olarak dilbilgisi kurallarını bilmeden dili kullanabildikleri gibi, dilbilgisi kurallarını bildikleri halde dili kullanamamaktadır. Bu nedenle yabancı dil eğitiminde başarıyı artırmak için atılacak en önemli adım 'yabancı dilbilgisi bilmek = yabancı dil bilmek' yanılgısından dönmektir." Yabancı dil eğitimiyle ilgili Ali Işık'ın görüşlerini ve önerilerini bu kitapta bulacaksınız.

Cebirin Temel Teoremi İçin Dört İspat



Carl Friedrich Gauss
Çeviri: Gülnihal Yücel
Boğaziçi Üniversitesi Yayınevi

Cebirin Temel Teoremi İçin Dört İspat kitabının girişine Ahmet Feyzioğlu'nun yazdığı giriş yazısı, bize kitapla ilgili ne beklememiz gerektiğini mükemmel biçimde ortaya koyuyor.

"Ülkemizde Türkçe matematik kitapları çok azdır. TÜBİTAK, Türk Matematik Derneği gibi kuruluşların son zamanlarda matematiğe meraklı ve hevesli, büyük-küçük herkese hitap eden kitap ve dergiler neşretmeleri takdirle karşılanmalıdır. Ne var ki okuyucunun bulabileceği Türkçe matematik kitapları –ders kitaplarını bir kenara bırakırsak- büyük ölçüde popüler matematik eseridir. Matematik tarihi, matematik felsefesi, matematikçilerin hayat hikayeleri hakkında kitap yayımlanmakta ancak matematiğin kendisine dair yayımlanan kitaplar yok denecek kadar az kalmaktadır. Hele hele matematiğin akışına yön vermiş Newton'un Seriorum Infinitrum'u, Euler'in Introductio in Analysin Infinitorum'u, Gauss'un Disquisitiones Circa Superficias'ı, Riemann'ın Über Über die Hypothesen, welche der Geometrie zur Grunde liegen'i gibi abidevi eserleri Türkçe tercümelerinden okumak, hayal bile edilememektedir.

Boğaziçi Üniversitesi Matematik Bölümü öğretim Görevlisi Gülnihan Yücel, Gauss'un cebirin temel teoremi diye adlandırılan, teorem için sunduğu dört ayrı ispatı Türkçe'ye kazandırarak, okurların dev bir matematikçiyi doğrudan tanımalarına, gelişimini görmelerine, Gauss hakkında konuşulanların değil, Gauss'un kendisinin ve yapıtlarının duyulmasına olanak sağlamıştır."



Raftakiler

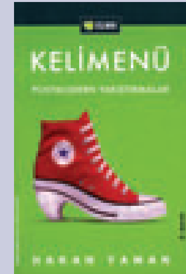
Raftakiler, Altınbilek yayınları bünyesinde piyasaya sürülmüş aylık bir dergi. İlk sayısıyla göz dolduran dergi, yazın alanında kaleme alınmış makaleleriyle okuyucularla buluşuyor, keyifle okunuyor.



Beslenme Psikolojisi

Sefa Saygılı
Elit Kültür Yayınları

Diyetin, orucun, şişmanlığın psikolojisi nedir? Yediklerimiz bize nasıl mutluluk verir? Bu ve benzeri pek çok sorunun yanıtını Beslenme Psikolojisi kitabında bulacaksınız.



Kelimenü Postmodern Yakıştırmalar

Hakan Yaman
Elma Yayınları

Bu kitap özünde bir sözlük, ama sayfaları çevirdiğinizde kendinizi okumaktan alıkoyamayacağınız bir yapıda. Hoş, eğlenceli hatta bazen de dalgacı.

Cenk Durmuşkahya
cdkahya@hotmail.com

Kimyager Bitkiler

Günümüzde kimya sanayiinin büyük bir bölümü sülfürik asit, nitrik, asetik ve hidroklorik asidin üretimine ve kullanımına dayanıyor. Bu nedenle çözeltilerin asidik ya da bazik olması büyük önem taşıyor. Çağımızda bu özellik pH metre adı verilen elektronik aletlerle saptanıyor. Ancak yakın zamana kadar bu ölçüm, turnusol adı verilen ve bitkilerden elde edilen özel boyalarla yapılıyordu.

20. yüzyıla kadar birçok bilim insanı asit ve bazlar için çeşitli hipotezler üretse de 1923 yılında Johannes Nicolaus Brönsted adlı biliminsanı; çözelti ne olursa olsun, hidrojen iyonu bırakmaya elverişli olan maddelerin asit, hidrojen iyonu almaya elverişli olan maddelerin de baz olduğunu kabul ettirmiştir.

Endüstride üretilen asit ve bazlar, gübre, plastik madde, boya, patlayıcı, parfüm, ilaç ve gıda sanayiinde kullanılıyorlar. Asitlerin büyük çoğunluğu, ekşi lezzetleriyle kolayca ayırt edilebiliyor. Ancak bazı asit ve bazların zehirli olması nedeniyle tadılarak anlaşılması mümkün değil. Bu nedenle çözeltilerin asit ya da baz olduğunu belirlemek için kullanıldığında renk değiştiren ve ayraç adı verilen maddeler kullanılıyor. Bu amaçla laboratuvarlarda en çok kullanılan madde turnusol adı verilen mavi-mor renkli bitkisel boyalar. Bu boyalarla, kaplanmış kâğıtlar, asidik özellikteki çözeltilere batırıldığında kırmızı renk alırken, bazik çözeltilere daldırıldığındaysa mavi renk alıyor. Böylece çözeltinin asidik mi ya da bazik mi olduğu kolayca anlaşılıyor.

Turnusol ilk kez 13. yüzyılda Arnaldus de Villanova adlı biliminsanı tarafından bulunuyor. İspanyada doğan, simya, fizik, astronomi ve felsefeyle ilgilenen bu biliminsanı, kimya alanında yaptığı çalışmalarla Ortaçağ bilimine ışık tuttu.

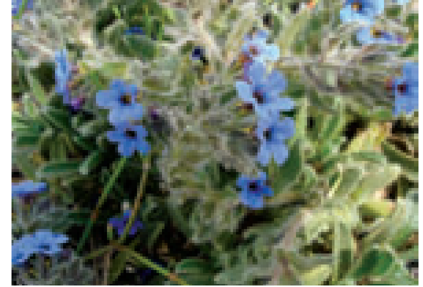
Arnaldus de Villanova, sahip olduğu derin kimya bilgisiyle asit ve baz gibi çözeltileri ayırt edebilmek için likenlerden elde edilen bir toz kullanıyordu. İlk kez Rocella adı verilen bir likenden elde ettiği tozun asitlerle temas ettiğinde rengi kırmızıya dönüyor, bazik karakterli çözeltilere uygulandığı zamanda rengi koyu mavi oluyordu. Böylece zehirli ya da yakıcı özellikteki çözeltilerin kimyasal yapısı, tatmaya gerek kalmadan kolayca anlaşılabiliyordu.

İlk yıllarda sadece likenlerden elde edilen turnusol ilerleyen yıllarda diğer bitkilerden de elde edilmeye başlandı. İlk turnusolun elde edildiği *Rocella tinctoria* adlı likenler, çatal şeklinde dallanan sarımsı gri renkli ve kısa boylu likenlerdi. Bu bitkiler, özellikle denize bakan kayalıkların üzerinde ve adalarda bulunuyordu. Bu likenler toplanarak içinde idrar, kireç ve potasyum bulunan ağaçtan yapılmış kaplara koyuluyordu. Bu karışım içerisinde birkaç hafta bekletilen likenler çürüyerek fermente oluyor. Bu işlem sırasında da önce kırmızı daha sonraysa mavi bir renk alıyorlardı. Mavi renk almış liken parçaları ağaç kap içerisinden süzülerek alınıyor ve pirinç ya da çelikten yapılmış kaplarda kurutuluyordu. Bu metal kaplar içerisinde bir süre bekletilen likenler toz haline getirilerek turnusol olarak kullanılıyorlardı. 1500'lü yıllara kadar sadece Hollanda'da likenlerden üretilen turnusol maddeleri o yıllarda bazı boya bitkilerinin de aynı özelliği taşıdığı keşfedilmesiyle diğer bitkilerden de üretilmeye başlanıyor. Bu bitkilerin başındaysa hatmi, havaciva, ebegümeci, mürver ve menekşeler geliyor.

Gül hatmi olarak bilinen *Alcea rosea*, gerçek hatmi olmayıp hatmiye çok benzeyen uzun boylu, ince yapılı bir bitkidir. Ebegümecigiller ailesinden olan bu bitki toprak istekleri bakımından pek seçici değildir. Yaz başından yaz sonuna kadar pembe renkli çiçekler açan bu bitki aynı zamanda bahçelerde süs bitkisi olarak yetiştiriliyor. Gül hatminin çiçeklerinin kurutulmasıyla elde edilen ve içeriğinde antosiyanin adı verilen renk maddeleri sayesinde turnusol olarak kullanılıyor.

Ebegümecigiller ailesinin bir diğer üyesi, ebegümecileri de aynı amaçla kullanılıyor. Bilimsel adı *Malva sylvestris* olan bu bitki Batı Anadolu'da sıkça rastladığımız bitkilerden bir tanesi. Özellikle kıyı Ege'de bahar aylarında taze yaprakları sebze olarak kullanılan ebegümeci, yerde yayılıcı ya da yükselici olarak görülen ve çok sayıda yaprağı olan bir bitki. 5 parçalı taç yapraklardan oluşan ebegümeci çiçekleri eflatun renkli olup üzerlerinde mor renkli çizgiler bulunuyor. Krem, sarı ve yeşil renkler elde edilen bu bitkinin çiçeklerinden elde edilen boyada turnusol olarak kullanılıyor.





Hodangiller (Boraginaceae) ailesinden olan ve havaciva adıyla bilinen *Alkanna tinctoria* da önemli turnusol bitkilerinden. Bir zamanlar kına yerine kullanılan ve ülkemizde kök boya olarak halıların boyanmasında faydalanılan bu bitki, toprak üzerinde sürünücü şekilde bulunuyor. Yaprakları küçük ve sık tüylerle kaplı havacivanın küçük ve yuvarlak şekilli çiçekleri koyu mavi renklidir. Bu bitkinin köklerinden elde edilen boya turnusol özellikte olmakla birlikte aynı zamanda mermer ve ahşapların renklendirilmesini ile termometre çubuklarında kullanılıyor.

Ülkemizde özelikle Karadeniz bölgesinde yaygın olarak bulunan kara mürver *(Sambucus nigra)* da önemli turnusol bitkilerinden birisi. Küçük bir ağaç haline gelebilen bu bitkinin çiçekleri 5 parçalı olup krem renkli. Keskin kokulu olan kara mürverin olgun meyvelerinden mavi renkli bir boya elde ediliyor.



Turnusol elde edilen bitkilerin en önemlileri de menekşeler. Parfümeride sıklıkla kullanılan kokulu menekşe *(Viola odorata)* ve bahçelerimizde süs bitkisi olarak yetiştirdiğimiz hercai menekşelerin *(Viola tricolor)* çiçeklerinden sarı, yeşil ve mavi renkli boyalar elde ediliyor. Ticari olarak en çok bilinen ve kullanılan turnusollardan olan metilen mavisi de bu menekşe çiçeklerinden elde ediliyor.

Günümüzde turnusol boyaları ve bu boyalarla hazırlanmış turnusol kâğıtları önemini yavaş yavaş yitirmeye başlasa da, bu boyalar pH tayini dışında, pratik olarak bozulan elektronik eşyaların teknik bir hatayla mı yoksa kullanıcı hatasından dolayımı arızalandığını tespit etmek için kullanılıyor. Çünkü elektronik eşyalarınızı eğer siz dışarıdan kurcalarsanız, alet üzerinde bıraktığınız iz turnusol kağıtlarının rengini değiştiriyor.



Yavuz Erol*

Kızılötesi LED'li Aydınlatma

Bu ayki yazıda, karanlık bir ortamdaki nesneleri görebilmeyi sağlayan bir sistemden bahsediliyor. Sistemin temel çalışma mantığı, CCD kameraların ve sayısal fotoğraf makinesi objektiflerinin kızılötesi ışığa çok duyarlı olması ilkesine dayanıyor. Bu tür sistemler genellikle mağazaların güvenlik kameralarında bulunuyor. Son yıllarda bazı otomobil üreticileri sürücünün karanlıkta görüş yeteneğini arttırmak için normal farlara ek olarak kızılötesi far sistemleri de kullanıyor. Araç üzerindeki bir kamera, kızılötesi ışıkla aydınlatılan yol görüntüsünü sürücünün görebileceği bir LCD ekrana aktarıyor. Böylece, görüş alanı içindeki bütün ayrıntılar daha iyi görülebiliyor. Kızılötesi farın ışığı karşıdan gelen sürücü tarafından görülemediği için herhangi bir kamaşma etkisi de oluşmuyor. Bilgisayar web kameralarının bazı modellerinde de benzer özellikler bulunuyor. Kızılötesi LED'ler karanlıkta otomatik olarak devreye giriyor. Bu sayede, bilgisayar başında arkadaşıyla sohbet eden kişinin görüntüsü ortam karanlık olsa da net bir şekilde karşıdakine ulaşabiliyor. Bu yazıda verilen aydınlatma sistemi ile deneysel uygulamalar yapmak da mümkün.

İnsan gözü, en fazla 555 nm dalga boylu yeşil ışığa duyarlıdır. Dalga boyu daha büyük veya daha küçük olduğunda, gözün algılama hassasiyeti azalır. Kişiden kişiye değişmekle birlikte, çoğu insan 380 nm ile 760 nm dalga boyu aralığını görür. Şekil 1'den görüldüğü gibi, bu aralıktaki ışığın rengi maviden kırmızıya doğru uzanır. Mavinin sol tarafında kalan morötesi (UV) ışığı ve kırmızının sağ tarafında kalan kızılötesi (IR) ışığı insan gözü göremez.

Şekil 1: Gözün görebildiği dalga boyu aralığı

Bir CCD kameranın spektral duyarlılığı ise şekil 2'deki gibi. Kamera objektifinin insan gözüne kıyasla kızılötesi ışığa çok daha duyarlı olduğu açıkça görülüyor. Karanlık bir ortamda kızılötesi aydınlatma yapıldığında göz herhangi bir şey göremezken, CCD kamera çok rahat bir şekilde nesneleri görebiliyor.

Şekil 2: CCD kameranın duyarlılığı

Aydınlatmada kullanılan ışığın dalga boyu arttıkça CCD kameranın duyarlılığı azaldığı için etkili bir aydınlatma yapabilmenin yolu uygun özellikte LED seçmekten geçiyor. Şekil 3'de IR LED çeşitleri görülmekte.

Şekil 3: IR LED çeşitleri

Karanlık ortamda aydınlatma mesafesinin fazla olması için üreticiler genellikle 850 nm veya 880 nm dalga boylu kızılötesi LED'ler kullanmakta. Bu tür LED'ler büyük şehirlerdeki elektronik firmalarıyla irtibat kurularak temin edilebilir.

Şekil 4'de 850 nm dalga boylu LED'in bağıl ışıma yoğunluğu eğrisi görülüyor. Bu eğri, 25 santigrad derece ortam sıcaklığında, LED'den 20mA akım geçerken, LED'in hangi dalga boylarında ışık yaydığını gösteriyor. LED üreticisi firma tarafından bu LED'in spektral band genişliği 45 nm olarak belirtilmiş.

Şekil 4: 850 nm IR LED'in karakteristiği

Ülkemizde dalga boyu 940 nm olan LED'leri temin etmek çok daha kolay. Çünkü bu tipteki LED'ler TV uzaktan kumandalarında da kullanılıyor. 940 nm dalga boylu LED için ışıma yoğunluğu eğrisi şekil 5'de görülüyor. Kızılötesi aydınlatma sisteminde bu türdeki LED'ler rahatlıkla kullanılabilir. 940 nm'lik LED'lerin tek olumsuz yanı, aydınlatma mesafesinin 850 nm'lik LED'lere göre daha az olması.

Şekil 5: 940 nm IR LED'in karakteristiği

Şekil 6'da basit bir LED sürücü devresi görülüyor. Devrede DC gerilim kaynağı ve 5 adet 56 ohm'luk direnç bulunuyor. Kızılötesi LED'ler 5'li guruplar halinde seri bağlı. Devrede toplam 25 adet LED var.

Şekil 6: Dirençle LED akımını sınırlama

Devredeki kızılötesi LED'lerin ileri yön gerilimi 1.2V civarında. 7.2V'luk kaynak gerilimi için LED akımı 20mA seviyesinde. Bu elektronik devre 6-9V'luk giriş gerilimi aralığında çalışıyor. 9V'luk kaynak için her bir LED'den geçen akım 50mA olurken, 6V'luk kaynak için LED akımı 7mA'e düşüyor. Şekil 7'de kaynak geriliminin değişimine bağlı olarak toplam LED akımının değişimi görülüyor.

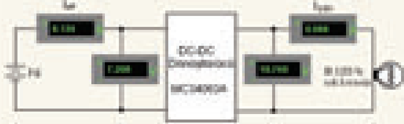
Şekil 7: LED akımının gerilime bağlı değişimi

Şekilden görüldüğü gibi, kaynak gerilimi düştükçe LED akımı çok fazla düşmekte. Bu durum, aydınlatma sisteminin pil veya batarya ile çalıştırılması halinde önem arz ediyor. Çünkü LED akımının azalması, aydınlatma mesafesinin önemli derecede düşmesi anlamına geliyor. Bu olumsuzluğu gidermek için besleme gerilimin azalmasına karşın, LED akımını sabit tutacak bir elektronik devre tasarlamak gerekiyor. Şekil 8'de görülen devre bu beklentiyi fazlasıyla karşılıyor.

Şekil 8: Elektronik devre

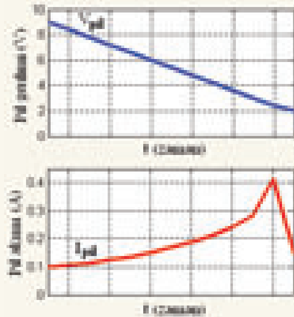
Elektronik devre MC34063A entegresi kullanılarak oluşturuldu. Bu entegre DC-DC dönüştürücü uygulamalarında iyi bir performans gösteriyor. Yükseltici modda çalışan devrede 150 uH indüktanslı bir bobin, 1N5818 şotki diyot ve birkaç eleman bulunuyor. Devredeki IR LED'ler 8'li guruplar halinde seri bağlı. Toplam LED sayısı 24. Akım geri beslemesi sayesinde LED akımı belirli bir değerde sabit tutuluyor. Akım değeri 1.25V/Rs formülü yardımıyla hesaplanıyor. 56 ohm'luk direnç için akım değeri 22mA olmakta. Devrede akım geri beslemesi tek bir LED gurubu için yapıldığı halde diğer LED guruplarından da yaklaşık aynı akım geçiyor. Bu devre sayesinde kaynak gerilimi zamanla azalsa da LED'lerden geçen akımlar değişmiyor. Örneğin giriş gerilimi 7.2V iken dönüştürücü çıkış gerilimi 10.74V oluyor. Bu sırada her bir LED'den 22mA akım geçiyor. Giriş gerilimi 3V'a düştüğünde, çıkış gerilimi 10.66V oluyor ve LED akımı 21mA'e düşüyor. Bu da çok iyi bir sonuç demek.

Devrenin performansını görmek amacıyla şekil 9'daki ölçme devresi kurularak çok sayıda ölçüm yapıldı. 2 adet voltmetre yardımıyla giriş ve çıkış gerilimi değerleri; 2 adet ampermetre yardımıyla giriş ve çıkış akımı değerleri ölçüldü. Elde edilen veriler yardımıyla devrenin performansını gösteren grafikler çizildi.



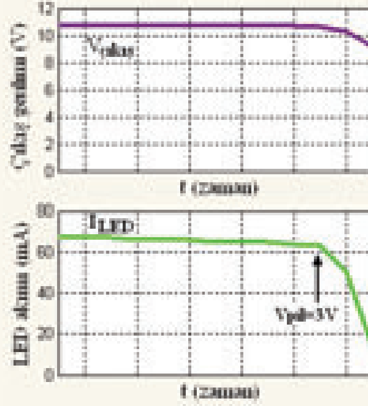
Şekil 9: Ölçme devresi

Şekil 10'da, pil geriliminin ve pil akımının zamana bağlı değişimi görülüyor. Pil gerilimi düştükçe, pil akımının arttığı gözleniyor. Bu durum, elektronik devrenin yapısı gereği böyle. Çıkış gerilimini ve akımını her durumda sabit tutabilmenin bedeli bu. Şekle göre, pil gerilimi 9V iken pilden çekilen akım 0.1A seviyesinde. Gerilim 3V'a düştüğünde akım değeri 0.285A olmakta. Yani kaynaktan çekilen güç 0.9W civarında oluyor.



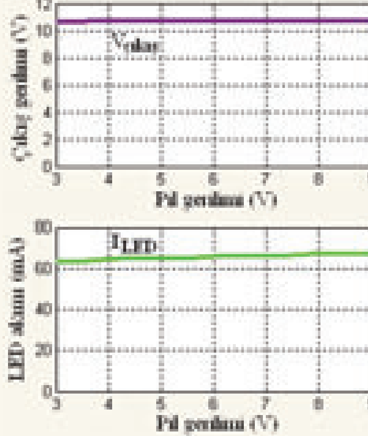
Şekil 10: Pil gerilimi ve akımı

Şekil 11'de ise elektronik devrenin çıkış geriliminin ve çıkış akımının zamana bağlı değişimi görülüyor. Şekilden anlaşıldığı gibi, pil gerilimi 3V'a düşünceye kadar çıkış gerilimi ve akımı yaklaşık sabit kalıyor. Gerilim 3V'un altına düştüğünde, MC34063A entegresinin çalışma aralığının dışına çıkıldığı için gerilim ve akım regülasyonu bozuluyor.



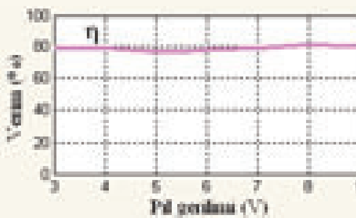
Şekil 11: Çıkış gerilimi ve akımı

Şekil 12'de çıkış geriliminin ve çıkış akımının geniş bir besleme gerilimi aralığında sabit kaldığını gösteren grafikler görülüyor. Pil gerilimi 9V'dan 3V'a düşünceye kadar çıkış gerilimindeki değişim 140mV; toplam LED akımındaki değişim ise 4mA düzeyinde.



Şekil 12: Sabit çıkış gerilimi ve akımı

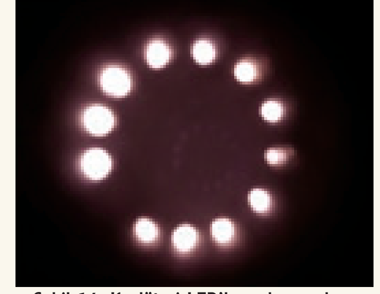
Tasarlanan elektronik devrede bulunan DC-DC dönüştürücü entegresinin verimi %80 civarında. Şekil 13'de pil geriliminin değişimine bağlı olarak verimin nasıl değiştiği görülüyor.



Şekil 13: Dönüştürücünün verimi

Kızılötesi aydınlatma devresini çalıştırmak için çeşitli tiplerde gerilim kaynakları kullanılabilir. Örneğin 9V'luk alkalin pil, 6V-4Ah'lik ışıldak aküsü ya da 2 adet seri bağlı 3.6V-2000mAh'lik Ni-Cd şarjlı piller tercih edilebilir.

Şekil 14'de halka şeklinde dizilmiş kızılötesi LED'lerin dijital fotoğraf makinesi ile çekilen resmi görülüyor.



Şekil 14: Kızılötesi LED'ler ışık yayarken

Şekil 15 ve 16'da ise kızılötesi ışık ile aydınlatılan karanlık bir ortamda Bilim CD'sinin fotoğrafı görülüyor. Ortam tamamen karanlık olduğu için normalde gözle CD üzerindeki yazıları okumak mümkün değil. Fakat ortam IR LED'ler ile aydınlatıldığında ve bir dijital fotoğraf makinesi ile çekim yapıldığında yazılar rahatlıkla okunabilmekte.



Şekil 15: Karanlık ortamdaki CD (940 nm LED)



Şekil 16: Karanlık ortamdaki CD (850 nm LED)

Piyasada satılan kızılötesi LED'li bir kamera çeşidi aşağıda görülüyor. IR LED'lerin kart üzerine yerleşim planı buna benzer şekilde yapılabilir.



Şekil 17: IR LED'li kamera

Fırat Üniv. Elek-Elektronik Müh. Bölümü
yerol@firat.edu.tr



Doç. Dr. M. Mahir Özmen info@mahirozmen.com

SAFRA KESESİ HASTALIKLARI VE TEDAVİSİ

Safra kesesi karın içerisinde karaciğerin alt tarafına yapışık olarak bulunan yaklaşık 10x3 cm boyutlarında bir organdır. Karaciğerden salgılanan safra sağ ve sol safra kanalları aracılığıyla ana safra kanalına gelir. Ana safra kanalıyla safra kesesi arasında safra kesesinin içeriğini boşaltmasına yarayan kanal vardır. Ana safra kanalı pankreasın salgısını boşaltmaya yarayan kanalıyla birleşerek oniki parmak bağırsağına açılır.

Safra kesesinin görevi nedir ?

Safra kesesi karaciğerin üretmiş olduğu safrayı biriktiren ve yemeklerden sonra bol miktarda salgılayan küçük bir organdır. Safra kesesi karaciğerden salgılanan safrayı depolar ve yoğunlaştırır. Safra kesesinin onikiparmak barsağına boşalttığı safra yağların sindirimi için kullanılır.

Safra Kesesi Koliği

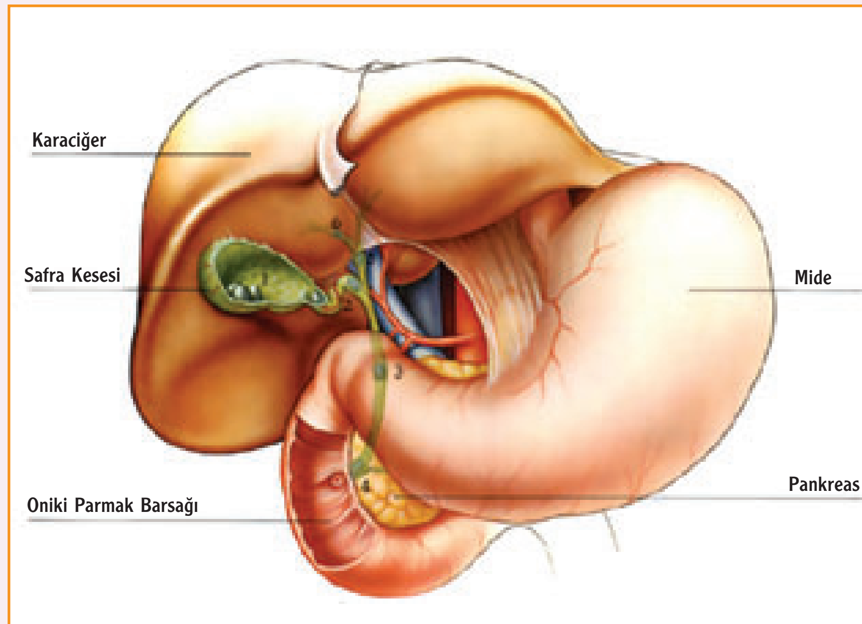
Karın sağ üst kadranında aralıkla gelen künt ağrıdır. Sıklıkla yemeklerden sonra oluşur ve genelde yarın saat ila iki saat arasında devam eder, nadiren 6 saat kadar sürebilir ve kendiliğinden geçer. Ultrasonografide safra taşı dışında bir bulgu yoktur. Ancak 6 saatten daha uzun sürmesi durumunda safra kesesi iltihabı olasılığı düşünülmelidir. Kolik ağrısı hastalığın ilerleyeceğini, beraberinde akut kolesistit varlığını veya komplikasyonların olabileceğini işaret edebilir. Tedavisi bu durumlarda mutlaka cerrahidir.

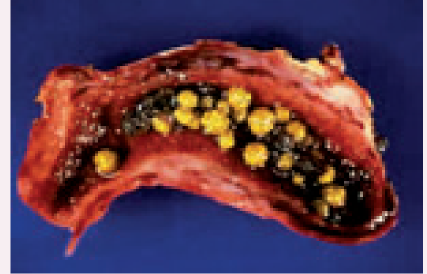
Safra Taşları

Safra kesesinde neden taş oluşur ve sıklığı nedir?

Taş oluşmasının pek çok nedeni vardır. Safranın içeriğinde bulunan maddelerin oranlarında bir bozulma olduğunda bu maddelerin (kolesterol, bilirübin) kristal şeklinde çökmesi, taş oluşumu için bir zemin oluşturur.Tek veya çok sayıda taş oluşabilir. Ayrıca, çeşitli kan hastalıkları, bu bölgenin enfeksiyonları, safra akımını zorlaştıran mekanik nedenler, yüksek kolesterol düzeyleri vb. taş gelişimine neden olabilmektedir. Safra kesesi taşlarının tanısı karın ultrasonografisiyle konulur. Ultrasonografi, kolay uygulanabilir olması ve hiçbir yan etkisinin olmaması ile %98 oranında bir başarıyla safra kesesi taşlarını saptayabilmektedir. Aç durumdayken yapılan bir karın ultrasonografisi ile safra kesesindeki taşların sayısı, boyutu gibi pek çok özellik hakkında bilgi sahibi olunabilir.

Taş oluşumu ileri yaş, kadın olmak, gebelik, östrojen kullanımı, obezite, genetik yatkınlık, bazı kan hastalıkları, siroz, hiperkolesterolemi önde gelen risk faktörleridir. Safra taşları oldukça sık karşılaşılan bir durumdur. Yaşla birlikte görülme sıklığı artar. Amerikan istatistiklerinde 50-65 yaş arası kadınların %20'sinde, erkeklerin ise yaklaşık %5'inde safra kesesinde taş olduğu saptanmıştır.





Taşın büyük veya küçük olması önemli midir?

Safra kesesinde meydana gelen taşlar değişik boyutlarda ve sayıda olabilir. Özellikle küçük taşlar ana safra kanalına düşerek tıkanma sarılığı veya pankreas iltihabına neden olma açısından daha risklidirler. Diğer taraftan büyük taşlar safra kesesinin duvarına bası yaparak daha farklı sorunlara neden olabilir.

Safra kesesinde taş ne gibi şikayetlere neden olur?

Safra kesesinde taşı olan hastaların büyük çoğunluğunun hiçbir şikayeti yoktur. Hatta kimi zaman sadece kontrol amaçlı yapılan bir karın ultrasonografisi sırasında taşlar tesadüfi olarak saptanır. Bunlara sessiz taş da denmektedir. Safra kesesi taşları uzun yıllar hiçbir soruna neden olmadan sessizce kalabildikleri gibi, bazen aniden çok şiddetli şikayetlerle ortaya çıkabilirler. Safra kesesinde taş olan hastaların karın ağrılarına bulantı ve kusma gibi şikayetler eşlik edebilir. Söz konusu karın ağrısının süresi ve karakteri değişkenlik gösterebilmektedir. Kimi zaman yağlı bir yemek sonrası şikayetler ortaya çıkarken, bazen ağrı başlangıcının yemeklerle ilgisi yoktur. Ağrı, sıklıkla karın üst bölümünde ve sağ tarafta meydana gelirken, bazen orta hatta da olabilir. Aynı zamanda ağrı, sırta iki kürek kemiğinin arasına da vurabilir. Ağrı genellikle başladıktan sonra 15 dakika ile 4 saat arasında değişen bir süreçte sonlanır. Eğer ağrı kesintisiz olarak devam edip, 6 saatlik bir süreye ulaşırsa, o zaman taşın sebep olduğu bir iltihaplanma süreci ya başlamıştır ya da başlamak üzeredir şeklinde düşünmek gerekir. Bu durum, evde ağrı kesiciler veya başka ilaçlarla kontrol edilebilecek bir tablo değildir. Kişinin derhal bir sağlık kurumuna başvurması gerekir. Tüm bunların yanı sıra safra kesesindeki taşlar daha ciddi sorunlara da yol açabilirler. Taşların safra kesesin-

den ana safra kanalına düşmesiyle tıkanma sarılığı veya pankreas iltihabı denen daha ciddi tablolar ortaya çıkabilir.

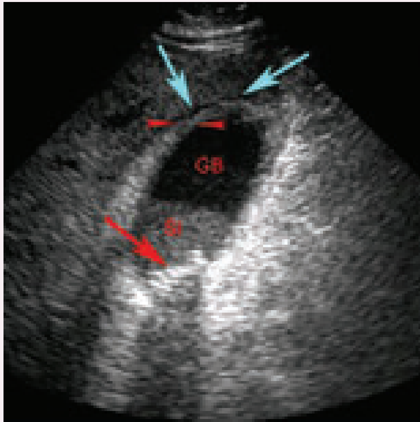
Safra kesesi iltihabı (=akut kolesistit) nedir ve ne gibi belirtilere yol açar?

Kesenin iltihaplanması durumudur. En sık nedeni safra kesesinin safrayı boşalttığı kanalın ağzının taş nedeniyle tıkanmasıdır. Tıkanma sonucunda safra kesesi içerisindeki basınç artar ve kese duvarının beslenmesi bozulur. Bu durumdaki safra kesesi mikroorganizmaların yerleşmesi için uygun bir ortam oluşturur. Safra kesesi iltihabının en sık belirtisi karnın sağ üst tarafında kesintisiz bir ağrı olmasıdır. Ağrı sırta vurabilir, nefes almakla ağrının şiddeti artabilir. Ağrıya bulantı, kusma eşlik edebilir. Tanısı muayene ve kan tetkikleri ve karın ultrasonografisiyle konur.Muayenede hastanın karnının sağ üst bölgesinde şiddetli ağrı tespit edilir. Kan tetkiklerinde beyaz küre denilen hücrelerde artış görülebilir. Karın ultrasonunda safra kesesi duvar kalınlığında artış, safra kesesi içinde taş veya taşlar,safra çamuru saptanabilir. Bu oldukça önemli ve kısa süre içinde müdahale edilmesi gereken bir durumdur. Tedavisi safra kesesinin ameliyatla alınmasıdır. Başlangıçta antibiyotik tedavisi verilip iltihabi durum azaltılarak ameliyat belirli bir süre sonra da yapılabilir.

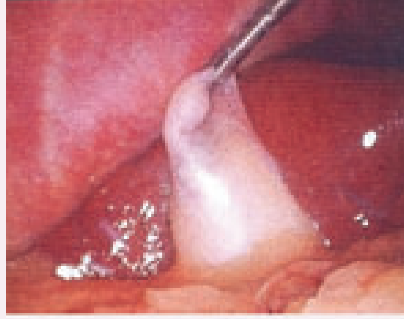
Ameliyatta sadece safra kesesindeki taşlar mı alınır?

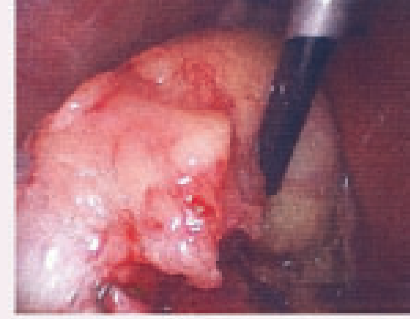
Safra kesesi ameliyatı olacak hastaların en çok merak ettikleri konuların başında bu soru gelmektedir. Safra kesesinde bir kez taş oluştuğu zaman bu durum aynı zamanda safra kesesi işlevinde de bir sorun olduğunu gösterir. Dolayısıyla sadece taşlar alınırsa bir süre sonra yeni taş oluşması kaçınılmazdır. Bu yüzden safra kesesi ameliyatında sadece taşlar değil, safra kesesi tümüyle alınmaktadır.

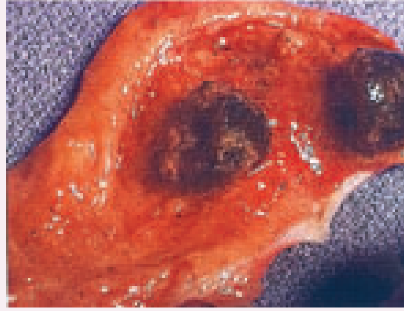
Açık ameliyat mı, kapalı (=laparoskopik) ameliyat mı daha iyidir?

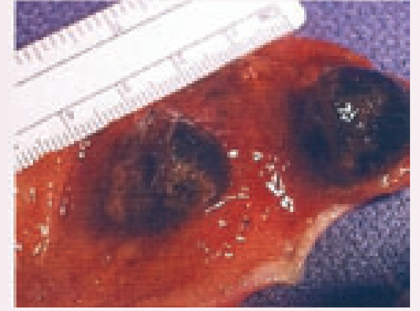


Akut Kolesititte Ultrasonografik görünüm
GB: safra kesesi, Sl: Safra çamuru
Kırmızı Ok: Safra taşı Duvar kalınlığı artmış (mavi ve küçük kırmızı oklar)









Yanıt hiç tartışmasız kapalı ameliyattır. Ancak bazı durumlarda ameliyatın kapalı olarak yapılabilmesi mümkün olmayabilir. Bu durumda elbette açık ameliyat tercih edilecektir. Daha önceden açık yöntemle üst karın bölgesinden ameliyat geçirmiş hastalarda, safra kesesi ameliyatı kapalı yöntemle gerçekleştirilemeyebilir. Bazen de safra kesesindeki taşın sebep olduğu iltihaplanmalar, safra kesesinde aşırı yapışıklıklara neden olarak kapalı cerrahiye izin vermeyebilir. Böyle bir durum söz konusu olduğunda, cerrah kapalı başladığı ameliyatı açık yönteme çevirerek işleme devam etmek zorunda kalabilir.

Laparoskopik yöntemin avantajları nelerdir?

Laparoskopik yöntem, 3-4 adet yarım ve bir santimetrelik delikler yardımıyla gerçekleştirilmektedir. Bu yüzden açık yöntemdeki büyük kesinin yarattığı ağrı ile kıyaslandığında laparoskopik cerrahi çok daha konforlu bir ameliyat sonrası dönem yaşatmaktadır. Ayrıca laparoskopik cerrahi uygulamasının ertesi günü hasta taburcu edilebilirken, açık cerrahide bu dönem çok daha uzundur. Elbette bu durum kişinin normal yaşantısına dönme süresini de çok etkilemektedir. Bir diğer konu ameliyat yerinde fıtık gelişme olasılığıdır. Bu risk açık cerrahide laparoskopik cerrahiye nazaran çok daha fazladır.

Ameliyatlar genel anestezi mi yoksa lokal anestezi mi altında yapılıyor?

İster açık cerrahi ister laparoskopik cerrahi olsun, safra kesesi ameliyatları genel anestezi altında gerçekleştirilmektedir.

Vücutta safra kesesinin eksikliği bir sorun yaratır mı?

Safra kesesi alındığı için karaciğer tarafından üretilen safranın depolanması mümkün olamayacaktır. Bunun yerine safra sürekli olarak oniki parmak barsağına akacaktır. Yağ sindirimi için çok az miktardaki safra yeterli olduğundan bir sorun yaşanmayacaktır. Ancak sindirim sistemindeki bu yeni duruma alışıncaya kadar (3 ay – 1 sene) yemek sonrası gaz, şişkinlik vb. gibi şikayetler meydana gelebilir.

Safra kesesi taşı ile safra kesesi kanserinin ilişkisi var mıdır?

Bu durum safra kesesi kanseri olan hastaların çoğunda aynı zamanda safra kesesi taşı da bulunması nedeniyle ortaya atılmıştır. Safra kesesinde uzun yıllar bulunan taşın kronik bir enfeksiyon yaratmasıyla, safra kesesi kanserinin oluşabileceği yönünde ciddi iddialar olsa da bu durum kesin bir şekilde kanıtlanamamıştır.

Safra kesesi polibi nedir? tedavisi nasıl yapılır?

Safra kesesi iç yüzeyini oluşturan hücrelerin normalden fazla çoğalması sonucunda safra kesesi duvarının iç yüzünde meydana gelen kitlelerdir. Birkaç milimetreden birkaç santimetreye kadar çapları değişebilir. Kolesterol kristalleri safra kesesi duvarında taş oluşumuna öncülük edecek şekilde birikirse kolesterol poliplerini oluşturur. Kolesterol polipleri büyüyerek duvardan ayrılıp safra kesesi içine düşebilirler. Polipler genelde bir şikayete sebep olmazlar. Karın ultrasonografisi yapılırken tesadüfen saptanırlar. 10 mm'nin altındaki polipler için yıllık karın ultrasonografisi ile takip önerilir. 10 mm'nin üzerindeki poliplerin kötü huylu olma ihtimali olduğundan safra kesesinin alınması gereklidir.



Satranç

A y b a r   K a r a ç a y

Bir GM Normu da Erturan'dan

tsf.org.tr, scaccobratto.com

Genç uluslararası ustalarımızdan Yakup Erturan *(d.1982)* Bratto'da *(İtalya)* düzenlenen festivalde 6/9 puan ve 2601 ELO performansı ile 120 oyuncu arasında 9-20. dereceleri paylaşarak ilk GM *(büyükusta)* normunu aldı.



Tur	Unvan / İsim	Fed.	ELO	Renk	Sonuç
1	Alberto Miatello	İTA	2062	s	1
2	GM Igor Khenkin	ALM	2602	b	½
3	Doriano Tocchioni	İTA	2265	s	1
4	GM Alberto David	LÜK	2529	b	½
5	GM Oleg M Romanishin	UKR	2546	s	½
6	IM Roland Salvador	FİL	2461	b	1
7	GM Vladimir Burmakin	RUS	2581	s	0
8	GM Erald Dervishi	ARN	2553	b	1
9	GM Pawel Jaracz	POL	2495	s	½

Romanishin-Erturan [A46] 27 Conca della Presolana Bratto 2007 **1.d4 Af6 2.Af3 e6 3.g3 c5 4.Fg2 cd4 5.Ad4 Ac6 6.c4 Ae5 7.Vc2 Vb6 8.Ab3 Vc7 9.c5 d5 10.Ff4 Ah5 11.Fe3 b6 12.A1d2 Fb7 13.0–0 Ad7 14.Kac1 Kc8 15.c6! Vc6 16.Vc6 Kc6 17.Kc6 Fc6 18.Kc1 Ac5** [18...Ab8 19.Af3 f5 *(19...Fd6 20.Abd4 Fd7 21.Ab5; 19...h6 20.g4 Af6 21.Ff4 Afd7 22.Abd4 Fb7 23.Kc7; 19...Fd7 20.Kc7 Ac6 21.Abd4; 19...Fe7 20.g4 Af6 21.Ff4 Afd7 22.Abd4 Fb7 23.Kc7 Fa6 24.Ka7 Fc5 25.e3 0–0 26.Ae5)* 20.Fh3 Fd6 21.Abd4 Fd7 22.Ab5] **19.Ac5 Fc5 20.Fc5 bc5 21.Kc5 Şd7 22.Ka5 Ka8 23.Af3 Fb7 24.Ae5 Şe7 25.f4 Af6 26.Kb5 Fc8 27.Şf2 Ae8 28.e4 Ad6 29.Kc5 de4 30.Kc7 Şd8 31.Kc6 Şe7 32.Kc7 Şd8 33.Kc6 ?**

AVRUPA GÖRME ENGELLİLER ŞAMPİYONASI - DURHAM

tsf.org.tr/index.php?option=com_content&task=view&id=1219&Itemid=1



Durham'daki *(İngiltere)* şampiyonada Selim Altınok 2000 ratingliler altı kategoride ilk sırayı alırken, 5/9 puanla eski dünya şampiyonları Krilov ve Berlinsky ile aynı dereceleri paylaştı. Usta müzisyenler Selim ve Kerim Altınok kardeşler her zamanki gibi ülkemizi sadece satranç arenasında yaptıkları kuvvetli hamlelerle değil, enstrümanlarıyla ve sesleriyle de başarıyla temsil ettiler.

AKROPOLİS - ESEN KILPAYI

http://www.chessfed.gr/Acropolis2007/

Genç uluslararası ustamız Barış Esen Akropolis'de 82 oyuncu arasında 8-15. dereceleri paylaşırken 6/9 puan ve 2594 ELO performansıyla GM normunu kıl payı kaçırdı.



İSTANBUL FESTİVALİ'NİN GALİBİ GUREVICH

http://istfest2007.tsf.org.tr/



Türkiye adına yarışan GM Mikhail Gurevich, 505 oyuncu arasında 8/9 puan ve 2642 ELO performansıyla İstanbul Festivali'ni tek başına kazanırken, IM Kıvanç Haznedaroğlu ve IM Hasan Kılıçaslan 7'şer puanla 13-24. dereceleri paylaştılar. ODTÜ öğrencisi Tamer Tarık Selbes 6,5 puan ve 2516 ELO performansıyla IM *(uluslararası usta)* normu aldı.

İZMİR AÇIK'TA ATALIK YENİLGİSİZ 2-4.

http://izmiropen2007.tsf.org.tr/



İzmir Açık'ta GM Suat Atalık 192 oyuncu arasında yenilgisiz 7.5/9 puanla 2-4. dereceleri paylaşırken, 8. turda cep telefonu çalan Türkmen GM Odeev'i hükmen yenen Gürcü IM Sanikidze 8 puanla birinci oldu.

DÜNYA ŞAMPİYONASI – MEKSİKA

chessmexico.com



Aronian Anand karşısında terk ederken

Aronian-Anand [D43] 1.d4 Af6 2.c4 e6 3.Af3 d5 4.Ac3 c6 5.Fg5!? İlk sürpriz Ermeni büyükusta Aronian'dan: genelde tercih etmediği bir devamyoluna girerek Hintli büyükusta Anand'ı şaşırtmak istiyor. **5...h6 6.Fh4 dc4 7.e4 g5 8.Fg3 b5 9.Ae5 h5 10.h4 g4 11.Fe2 Fb7 12.0–0 Abd7 13.Vc2 Ae5 14.Fe5 Fg7 15.Kad1 0–0 16.Fg3 Ad7 17.f3 c5!?** Yenilik! Hamleyi sadece 3 gün once Anand'ın sekundantı büyükusta Peter Heine Nielsen önermiş. [Eski devamyolu 17...Vb6 18.Şh1] **18.dc5 Ve7! 19.Şh1** [19.Kd7!?] **19...a6 20.a4** [20.Kd7!?] **20...Fc6 21.Ad5!?** *"Bu fedanın yeterince iyi olmadığının farkındaydım ama başka hamle de bulamadım."* -Aronian **21...ed5 22.ed5 Fe5! 23.f4 Fg7! 24.dc6 Ac5 25.Kd5 Ae4 26.Fe1 Ve6!** *"Bu hamleyi görmemiştim."* Aronian **27.Kh5 f5 28.Şh2 Kac8 29.Fb4 Kfe8 30.ab5 ab5 31.Ke1 Vf7 32.Kg5 Ag5 33.fg5 Kc6 34.Ff1 Ke1 35.Fe1 Ke6 36.Fc3 Vc7 37.g3 Ke3 38.Vg2 Fc3 39.bc3 f4 40.Va8 Şg7 41.Va6 fg3 0–1**



İçindekiler

Merhaba Yıldız Takımı!..

Bir yıl daha bitiyor. Böylece sene başında başladığımız Yıldız Takımı 1 yaşını doldurmuş olacak. Bu bir yıl içinde sizlere, çeşitli yazılar ve etkinliklerle bilim ve teknolojinin heyecan ve ilham verici yanlarını paylaşmaya çalıştık. Böyle Çalışır köşesinde çeşitli araç ve düzeneklerin çalışma ilkelerini; Deney köşesinde bilimin en temel yöntemi olan deney yapmayı; Ctr+al+del köşesinde bilgisayar dünyasında yaşanan gelişmeleri sizlerle paylaştık. Ayrıca Matemanya köşesinde matematiğin çözümü zor sanılan ilginç sorularına göz attık. Yıl boyunca Teknoloji ve Tasarım dersiyle ilgili yazılar da sayfalarımızda yer buldu. Sizlerle birlikte çıktığımız bu yolculukta, teknoloji ve tasarım dünyasını bizler de keşfetmeye çalıştık. Alp Akoğlu Kaptanın Seyir Defteri köşesinde bizleri Güneş Sistemi'nde bir yolculuğa çıkarırken, Gökhan Tok da Sözcük Dağarcığı bölümüyle dilimizin zenginliklerini sayfalara taşıdı.

Bu sayımızda daha da zengin bir içerikle sizlerle birlikteyiz. Günümüzde okuryazar olmak yetmiyor; İnternet okuryazarlığı şart. İnternet'e hâlâ biraz yabancılık çeken okurlarımıza yardımcı olacak bir yazımız var. Gökyüzü tutkunlarını da unutmadık. Başımızı gökyüzüne doğru kaldırdığımızda gördüğümüz yıldız ve gök cisimlerini tanımaya ne dersiniz? Teknoloji ve Tasarım bölümlerimize olan ilgiden yola çıkarak Mersin Barbaros İlköğretim Okulu Teknoloji ve Tasarım dersi öğretmenlerinden Sibel Çavuşoğlu'nun dersine konuk olduk ve bu dersle ilgili olarak hem kendisiyle hem de öğrencileriyle söyleşi yaptık.

Yıldız Takımı bölümü sizlerin de katkısıyla günden güne büyüyor, gelişiyor. Ancak, yaptıklarımızı asla yeterli görmüyoruz; gelecekte daha zengin bir içerikle sizlerle birlikte olmayı sürdüreceğiz.

Elif Yılmaz - Gökhan Tok

Web sitemizin adresi:
www.biltek.tubitak.gov.tr



Daha Çabuk, Daha Ucuz...

e-postanız Var!

Bundan belki on yıl öncesine değin, telefondan sonra en etkili ve yaygın iletişim aracı mektuptu. Uzaktaki ailelerimize, arkadaşlarımıza özlemimizi mektupla bildirir, onlardan haber alırdık. Günümüzdeyse, e-posta (elektronik posta) mektubun pabucunu dama attı. Elbette mektup hâlâ geçerliliğini koruyan bir iletişim aracı ama, e-posta çok daha kolay ve kullanışlı olduğu için kullanıcı sayısı her geçen gün artıyor. Bir bilgisayardan diğerine haber gönderme biçiminde özetleyebileceğimiz e-postanın dünyanın öbür ucundaki alıcıya ulaşması yalnızca birkaç dakika alır. Üstelik bunu yapmak için ödenen bedel şehir içi telefon görüşmesi ücreti kadar.

Nelere Gereksinim Duyulur?

Bir bilgisayardan diğerine ileti gönderebilmek için bu bilgisayarların birbirlerine bağlı olması gerekir. Bilgisayarların birbirlerine bağlı olmasıyla bir ağ oluşur. Ağı oluşturan bilgisayarlar arasındaki bilgi alışverişi, genellikle merkezi bir bilgasayar aracılığıyla gerçekleşir. İnternet de tüm dünyada milyonlarca bilgisayar ağını birbirine bağlayan dev bir ağdır. İnternet'i oluşturan ağlar, yönlendirici adı verilen bilgisayarlara bağlıdır. Böylece İnternet aracılığıyla gönderiğimiz bir e-posta, alıcısına ulaşana kadar yönlendiriciler arasında yolculuk eder. Sonunda alıcının bilgisayarının bağlı olduğu ağa gelir ve iletiyi alacak kişinin bilgisayarına ulaşır. Bu nedenle e-posta göndermek ya da alabilmek için bilgisayarınızın İnternet'e bağlı olması gerekiyor.

Eğer okulda ya da herhangi bir başka kurumdaki ana bilgisayara bağlı bir bilgisayarda çalışmıyorsanız, İnternet'e bağlanabilmek için bir modem ve telefon hattına gereksiniminiz var. Modem, bilgisayarların telefon hatları üzerinden bilgi alışverişi yapmalarını sağlayan aygıta verilen ad. Modem, bilgisayarın sayısal sinyaller halinde ürettiği verileri dalgalara çevirerek bunları telefon hattı aracılığıyla iletir.

Gerekli donanımı sağladıktan sonra sıra geldi bir e-posta adresi almaya. Her e-posta kullanıcısının kendine ait bir e-posta adresi olmalı. İletiler ancak bu sayede doğru bilgisayara ulaştırılabilir. Bir e-posta adresi iki bölümden oluşur: kullanıcı adı ve erişim alanı. Bu bölümler birbirlerinden @ (et diye okunur) işaretiyle ayrılır.

Kullanıcı adı **Erişim alanı**

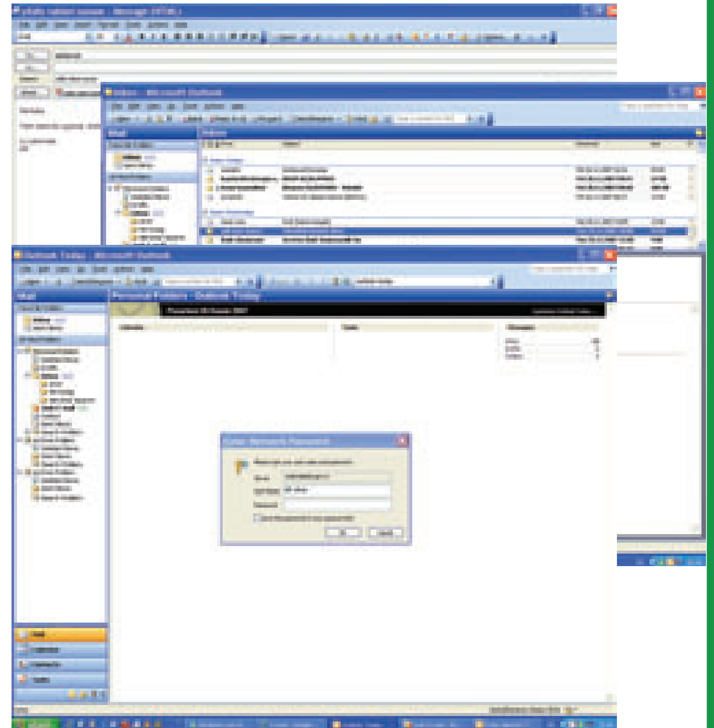
sibelkaraduman@tubitak.gov.tr

Diyelim ki adınız Sibel Karaduman. Kullanıcı adı olarak kendi adınızı sibel.karaduman, sibel_karaduman, karadumans, sibelk... gibi çeşitili biçimlerde kullanabilirsiniz. Ancak, seçeceğiniz kullanıcı adının daha önce başka biri tarafından alınmamış olması gerekiyor. Erişim alanı adıysa, mesajın gönderileceği ana bilgisayarın adıdır; bunun için, çoğu zaman bu hizmeti sağlayan şirketin ana bilgisayarının adı kullanılır. Erişim alanı adının bir kısmına erişim alanı türü denir ve bu kısım ana bilgisayarın bulunduğu kuruluşun türüne ilişkin bilgi verir. Örneğin, "gov" kamu kuruluşlarını, "edu" eğitim kurumlarını, "com" ticari şirketleri, "org" kâr amacı gütmeyen organizasyonları belirtir. Hizmet sağlayıcı, bir başkasının sizin iletilerinizi izinsiz olarak görmesini engellemek için sizden bir de şifre oluşturmanızı isteyebilir.

İleti Gönderip Almak

Adresini bildiğimiz birine e-posta gönderebilmek için bilgisayarlarımızda yüklü olan e-posta programlarını ya da erişim alanı sağlayan kuruluşun hizmet verdiği web sayfasını kullanırız. Her program birbirinden farklı olsa da genellikle temel kullanım ilkeleri benzerdir. Bir e-posta gönderebilmek için öncelikle programı açmalı, daha sonra "yeni ileti oluştur" bölüme tıklamalısınız. Bir e-posta genellikle üç ana kısımdan oluşur: iletiyi göndermek istediğimiz e-posta adresi, iletinin konusu ve iletinin kendisi. İletinin konusu mutlaka iletinin içeriğine ilişkin özet bir bilgi vermelidir. İletiyse, istenen uzunluk ve konuda yazılabilir. Yeni bir ileti penceresi açtıktan sonra yapmanız gereken şey "kime" kısmına iletiyi göndermek istediğiniz adresi girmek ve "konu" kısmına da iletinize ilişkin kısa bir başlık yazmak. İleti alanına yazmak istediklerinizi girdikten sonra isterseniz iletinizle birlikte alıcıya fotoğraf, metin ya da herhangi bir başka dosya da gönderebilirsiniz. Bunun için pencerenin üst kısmında yer alan "ekle" düğmesine tıklayıp göndermek istediğiniz dosyayı seçmeniz gerekiyor. Göndermek istediğiniz dosyayı bilgisayarınızın içinde bulduktan sonra, o dosyayı seçin ve e-postanıza ekleyin. İliştirdiğiniz dosyanın adı "ek" kutusunda görünür. Tüm göndermek istediklerinizi e-postanıza girdikten sonra "gönder" kısmına tıklayarak iletinizi gönderebilirsiniz. Genellikle ileti penceresinin alt kısmında iletinizin gönderilmekte olduğunu gösteren bir kutu görünür.

Size gönderilen bir e-postayı almak içinse, e-posta programını açtıktan sonra karşınıza gelen pencerede "gönder/al" kısmına tıklamanız gerekiyor. Yeni gelen bir iletiniz varsa bu, "gelen kutusu"nda görünür. "Gelen kutusu"nu açıp yeni iletilerinizinin üzerine tıklayarak bunları okuyabilirsiniz. Eğer gönderen kişi, iletiyle birlikte bir de dosya göndermişse, "ek" kısmının üzerine tıklayarak bu dosyaları bilgisayarınıza kaydedebilir ya da doğrudan açabilirsiniz.



Size e-posta gönderen bir kişiye yanıt vermek istiyorsanız yapmanız gereken şey, "yanıtla" düğmesinin üstüne tıklayarak açılan pencereye iletinizi yazmak olacak. Eğer birden fazla kişiye gönderilmiş bir ileti alırsanız, "hepsini yanıtla" düğmesine tıklayarak hem iletiyi göndereni hem de bu iletiyi alan diğerlerini yanıtlayabilirsiniz. Size gelen bir iletiyi bir başkasına göndermek içinse, ileti penceresinin üstünde bulunan "ilet" düğmesine tıklayarak açılan penceredeki adres kısmına bu e-postayı iletmek istediğiniz kişinin adresini girmeniz gerekiyor. Çok sayıda adresi akılda tutmak zor olduğu için genellikle servis sağlayıcılar progamlara bir de adres defteri kısmı koyuyorlar. Kendi adres defterinizi oluşturup e-posta göndermek istediğiniz kişilerin adreslerini buradan kolayca seçebilirsiniz.

Elif Yılmaz

Kaynak: *Wallace M., Wingate P., e - posta, TÜBİTAK, 2000.*

7 den 70 'e Mimari Ahşap Oyun Seti

(Yapı-Tak) 2007

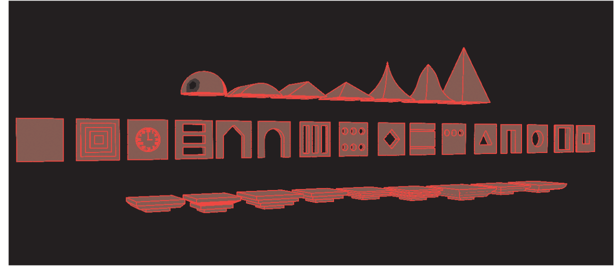
Küçüklü büyüklü ahşap, plastik bloklardan oluşan oyuncak gruplar. oyuncak sektörünün tarihsel geleşimindeki temel taşlardan biri. Hemen herkesin anılarında, bunların yer aldığı bir dönem mutlaka olmuştur.

İnsanların mekân yaratmaya olan ilgisinin, çevreye olan ilgisinin geliştiği okul öncesi dönemlerde başladığı biliniyor. Farklı büyüklüklerdeki geometrik bloklar renk, doku, malzeme ve değişik konsept açılımlarıyla oyuncak sektöründe eskimeyen bir klasik olarak varlıklarını hâlâ sürdürüyorlar. Gerek matematik zekâyı, gerekse fiziksel ilişkilendirmeyi ve algısal değerlendirmeyi geliştirdiği düşünülen bu klasik oyuncak türleriyle, okul öncesi eğitim dönemlerinde başlayan oyunla öğrenme, oyunla tedavi ve zekâ geliştirme becerilerinin kazandırıldığı da artık bilimsel bir gerçek.

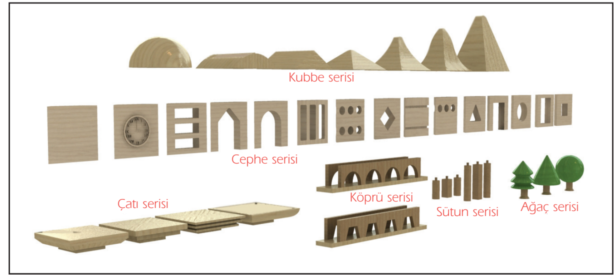
Özellikle, farklı geometrik elemanlar kullanarak, imgelerin yaratılmasına olanak tanıyan "sentezleme" becerisine yönelik oyuncakların sunduğu sınırsız seçenekler, kullanıcının ilgisini dinamik olarak koşulladığı kadar yaratıcılık arzusunu da tetikliyor. Her gün yeni bir forma dönüşme olanağına sahip modüler oyuncak gruplarının zekâyı, yaratıcılığı ve üç boyutlu algıyı koşulsuz geliştirdiği bir başka bilimsel gerçek.

Diğer taraftan, klasik bir oyuncak konseptinin yeni bir yorumunun ya da çok bilinen yaygın bir türün yenilik içeren "yeni" bir ürün grubu olarak ortaya çıkarılmasındaki nesnel zorluklar, geliştirilmesi hedeflenen ürünün önündeki en büyük engel olarak ortaya çıkıyor.

Farklı geometrilerde "yapıtaşı" gruplarından oluşan sayısız ürünün yer aldığı bu klasik oyuncak grupları içerisinde yeni bir yaklaşım bulmak ve "yenilik" adına kayda değer bir katkı sağlamak çok zor. Bunun yanında, başarılı bir yeni ürünün geliştirilmesi, ortaya çıkarılması "tasarım" adına ilginç bir süreç. Mekân oluşturan yüzeyleri (cephe) bağımsız elemanlar olarak ele alan yapıtaşları yerine, yapının farklı yüzeyleriyle 3 boyutlu yapı elemanlarını (sütünlar, köprüler ve çatı öğeleri) birlikte değerlendirebilecek bir yaklaşım var. Bu yaklaşıma örnek olarak" fikri ortaya çıkmış. Bu fikre göre gruplar ve yapı elemanlarının, geometrik alternatiflerle zenginleştirilmesiyle de oyun setinin farklı çözümler üretmesi hedefleniyor.

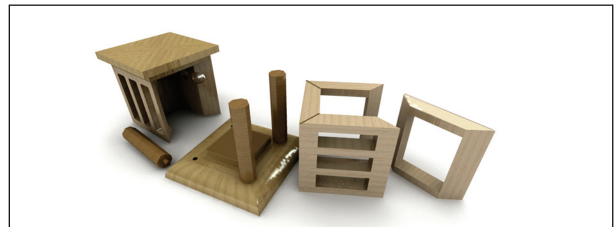


Şek. 1. Yapı-tak grubu ürün gelişimi



Şek. 2 Yapı-tak oyun seti elemanları

Kavramsal yaklaşımın seri üretime uygun ve sistemin gelişime açık olması kadar sınırsız seçenek sunması da hedeflenmiş. Basit kurulum, malzeme seçimi, dayanıklılık ve oyuncaklara yönelik doğal malzeme seçilmesi yoluna gidilmiş. Blokların ana malzemesi fırınlanmış, farklı renk ve dokudaki doğal masif ahşap olarak belirlenmiş.



Şek. 3. Montaj prensibi

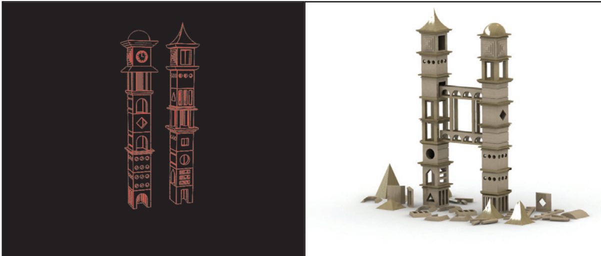
Parçaların bir araya getirilmesi son derece kolay. Yan yüzeyler bir araya gelerek çizgisel birleşme sağlıyor. Çizgesel dikey elemanlar, yatay yüzeylerle noktasal ilişki sağlıyor. Sistem yatay ve düşey olarak geliştirilebiliyor. Kullanıcı gruplarına göre küçük, basit ve simgesel mekânların yanında (Şek. 4), günümüz modern mimari yapı örneklerine kadar geniş bir yelpaze içersinde her türlü yapı grubunu soyutlamak mümkün (Şek. 5).



Şek.4 - Şek. 5 Uygulamalar

Yapı-tak oyun seti, 3+ yaş grubundan itibaren her yaş grubuna farklı seçenekler sunabiliyor. Yapı-tak ürün grubu, temel setlerle başlayan ve giderek gelişme potansyeline sahip, farklı zorluklarda gelişmiş ürün setleriyle genişletilebiliyor.

Ayrıca birlikte oynama, bir aks üzerinde yükselen kulelerle rekabet olanağı sunuyor. Bunun yanı sıra, oyun ve yarışma yetisini, yapı kurma becerisini pekiştiriyor (Şek.6)

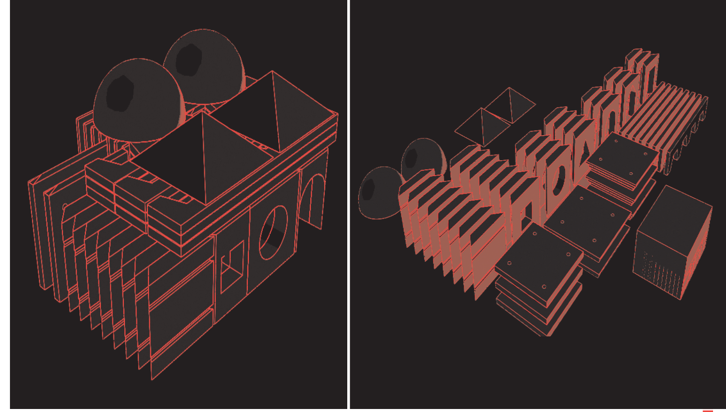


Şek 6. Dikey yapı kurma

Geliştirilen sistem, anne-baba ve çocukların birlikte eğlendikleri ve yeni beceriler geliştirebildikleri eğitici bir aile oyunu. "Jenga" (dikdörtgen bloklarla dengeyi bozmadan taş çıkarma oyunu) ve iskambil kâğıtlarıyla yapı kurmanın yerine, ahşap elemanlarla dikey aks üzerinde dengeli ve estetik bir kule kurma yetisini geliştiriyor. Bu set, eğitici ve öğretici bir oyun seti olarak temel eğitimi destekliyor. Ayrıca mimarlık öğrencileri seti hızlı ve eğlenceli bir modelleme aracı olarak kullanabiliyorlar.

Elemanlar dayanıklı ve basit olarak tasarlanmış. Bunun yanında uzun ömürlü ve insan sağlığına zarar vermeyen malzemelerden yapılmış olmasıyla, günümüz oyuncak pazarında kendine sağlam bir yer bulabiliyor.

Geleneksel ahşap üretim olanaklarıyla üretilebilecek kadar basit elemanlara sahip olan oyun seti, yüksek teknoloji kullanımına da uygun. Parçalar, 15 mm ahşap yüzeyler, lazer kesim tekniğine uygun. Tüm yüzeyler, su bazlı malzemelerle işlenebiliyor.



Şek. 7. Temel Set

TÜBİTAK 2006'dan itibaren ulusal oyuncak sektörünü canlandırmak ve pazar içerisinde yer almayı düşünen yerli üreticilere destek olmak amacıyla çalışmalar yapıyor. Bu ürün üretim kolaylığı, standardizasyona olan yatkınlığı ve gerek set gerekse de çözüm seçenekleriyle Avrupa Birliği oyuncak pazarında kendine bir yer bulabilecek gibi görünüyor. 22 milyon genç insanın yaşadığı ülkemizde, oyuncak sektörünün zayıf olduğu ve bütün gereksinimin ithalata dayandığı bir yerel pazarda, yapı-tak ve benzeri özgün ve yaratıcı ürünlerin geliştirilmesi özellikle önemli.



Şek. 8 - Şek. 9 Gelişmiş setlerle yapılan uygulamalar

Hakan Gürsu

Dr., ODTÜ Endüstri Ürünleri Tasarımı Bölümü



Duvar Tenisi

Tekniğin, hızlı düşünme ve fiziksel güçle birleştiği ve fiziksel satranç olarak da adlandırılan duvar tenisi sporunun, aslında rastlantısal olarak ortaya çıkmış olduğunu biliyor muydunuz? Rastlantısal diyoruz, çünkü bu spor 19. yüzyılın ortalarında, tenis kortu için sıra bekleyen İngiltere'deki Harrow Üniversitesi öğrencilerinin, bu arada eğlenmek amacıyla ellerindeki topu duvara atarak raketle vurmalarıyla başlamış. Topun çıkardığı ritmik çarpma sesi öğrencilerin ilgisini öylesine çekmiş ki, bu oyun kısa zamanda giderek daha fazla oynanmaya başlanmış. Ancak kullanılan tenis topunun çok sert olması, çevrede bulunan camların kırılmasına ve gürültüye yol açtığından tepki almaya başlayınca bazı yerlerde oynanması yasaklanmış. Bu da "squash tipi" daha yumuşak topların geliştirilmesine ve kullanılmasına neden olmuş. Yeni toplar sayesinde, bu sporu yapanların bazı hareketleri artık çok daha büyük kolaylıkla yaptıkları görülmüş.

Duvar tenisi tarihçesine bakıldığında, bu oyunun önceleri bir spor olarak değil, eğlence amaçlı oynandığı görülür. 1886'da oyun kuralları ve saha boyutlarının belirlendiği, 1911'de de bu dal tenis komitesi tarafından resmen tanındığı halde, resmi turnuvalar ancak I. Dünya Savaşı'ndan sonra yapılmaya başlandı. Ülkemizde de yaklaşık 15 yıldır yapılan bu spor, son yıllarda yaygınlık kazandı.

Bu spor "duvar tenisi" adını almasına karşın, yalnızca giysi ve raket açısından tenise benzerlik gösteriyor. Duvar tenisi kendine özgü kurallarıyla, farklı oyun alanlarında oynanır. Ayrıca oyun, tenis topundan daha küçük ve karşılaşmanın zorluk düzeyinin üzerindeki dört farklı renk benekle ifade edildiği kauçuk bir topla oynanır. Sarı, beyaz, kırmızı ve mavi benek, topların yavaştan hızlıya diziliş sırasıdır. Renkler aynı zamanda topun hızını ve

fazladan zıplama derecesini de gösterir; en yavaş olan sarı benekli topla tüm turnuva maçları yapılır. Topun yavaşlığı sporcunun topa uyguladığı güç sonucu topun hareketini belirler. Oyun alanının darlığı nedeniyle, hızlı topa uygulanan güç topun oyun alanı dışına çıkmasına









neden olacağından, bu sporda ilerlemiş sporcularca en yavaş top kullanılır. Bu sayede topa istenen açı ve yükseklik daha rahat verilir. Mavi benekli topun fazladan zıplama özelliği olduğundan, topa uygulanan daha az güç bile topun hızlanmasına yeter. Bu nedenle bu spora yeni başlayanlar ve kendi kendine antrenman yapmak isteyenler mavi benekli top kullanır. Ayrıca bu spora yeni başlayan küçük yaştaki sporcular için tenis topu boyutunda köpük toplar kullanılır.

Sporcu ilerleme kaydedince "squash topu"ndan biraz daha büyük lastik bir topla oynamaya başlar.

Kullanılan raketin tenisteki gibi sap kalınlığı ölçüsü bulunmuyor; sap standart kalınlıkta oluyor. Raketler oyuncu düzeylerine ve beklentilerine göre değişik yapılarda üretiliyor. Raketin yapıldığı malzeme, ağırlık ve oyun stiline göre de farklılık gösteriyor. Uzmanlarca titreşimi az olan grafit, titanyum ya da karbon alaşımlı raket kullanılması öneriliyor.

Duvar tenisinin bilinen tenisten farklı oyun alanlarında ve kendine özgü kurallarla oynandığını söylemiştik. En önemli özellik, bunun bir salon sporu olması. Bu sayede duvar tenisi yaz-kış oynanabiliyor. Oyun alanı dört tarafı ve üstü kapalı bir küp ya da kutu görünümünde. Sadece arka duvar cam olabildiği gibi, yanlar ve hatta üstün cam kaplandığı kortlar da var.

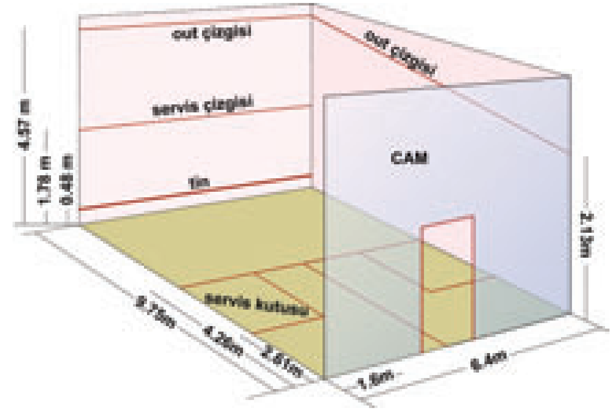
Böylece oyun, daha çok kişi tarafından izlenebiliyor. Duvar tenisi oyuncuları, bu sporun dar bir alanda oynanan hızlı bir spor dalı oluşu, topun az zıplaması ve değişik açılarla gelmesi gibi zorluklar barındırdığını söylüyorlar. Ancak çok eğlenceli ve vücudu zinde tutacak bir spor olduğunu da ekliyorlar.

Oyunun kuralları da oldukça ayrıntılı. Kurallar oyun sırasında sporcuların birbirini engellememeleri, sportmence ve emniyetli bir biçimde spor yapmaları için düzenlenmiş.



Oyunun Kuralları

Servis atışında sporcunun bir ayağı servis kutusunun tam içinde bulunmalı. Bu kurala uyulmazsa, servis atma sırası rakip oyuncuya geçer. Sporcunun raketle vurduğu top, ön duvarda bulunan dışarı (out) çizgisiyle altta bulunan servis çizgisi arasında kalan bölgeye çarparak rakip oyuncunun çeyrek alanına geri gelmelidir. Topu karşılayan oyuncu, gelen topa doğrudan vuruş yapabileceği gibi, topun yerde en fazla bir kez sekmesine izin verip ikinci kez yere değmeden de vuruş yapabilir. Topun yerde iki kez sekmesi, oyuncunun karşıladığı topu oyun alanını çevreleyen çizgilere ya da dışına atması ya da ön duvara ulaştıramaması halinde rakip oyuncu sayı alır. Oyun ön duvar ağırlıklı oynanmasına karşın ön duvara ulaşan, arka ve yan duvardan gelen atışlar da geçerlidir. Ön duvardaki tin çizgisi ve altı da oyun alanı dışıdır. Teniste raketin içiyle yapılan "forehand" ve raketin tersiyle yapılan "backhand" vuruşları duvar tenisinde de kullanılır. Bu dalda ilerlemiş bir sporcu, topa raketiyle vurma anında topun sadece ön duvardan sekip gelmesini değil, istediği yüksekliğe istediği açıyla gönderdiği topun, rakibinin karşılayamayacağı ya da karşılamakta zorlanacağı bir açıyla gelmesini de düşünebildiğinden duvar tenisine fiziksel satranç da deniyor. Sayıyı servis atan oyuncu kazanabilir, servisi karşılayan oyuncunun yapılan mücadeleyi kazanması halinde servis el değiştirir. Tıpkı voleybolda olduğu gibi, skor söylenirken ilkin servis atanın, sonra karşılayanın puanı söylenir. 9 puana ulaşan sporcu seti kazanır. Puanlarda 8-8 beraberlik olması durumunda tenisteki gibi tie-break (eşitliği bozmak) puan sistemiyle bir oyun daha oynamak yerine, servisi karşılayacak oyuncunun seçimi dikkate alınarak 9 ya da 10 puana ulaşanın kazanacağı bitiş skoru seçilir. Maçlar 3 ya da 5 set üzerinden oynanır; rakibinden 1 set fazla alan sporcu oyunu kazanır.



Oldukça hareketli ve sert olabilen bu spor için, en uygun yaş aralığının 15-35 olduğu belirtiliyor. İleri yaştaki sporcular doktor kontrolünden geçtikten sonra, daha küçük yaş grubundaki ya da bu spora yeni başlayan sporcularınsa fiziksel uygunlukları ve kullandıkları malzemelerle ilgili koruyucu önlemleri alarak bu sporu yapmaları öneriliyor.

Tüm spor dallarında olduğu gibi oyuna başlamadan önce ısınma, oyun sonrasında soğuma, esnetme ve gerdirme hareketleri çok önemlidir. Isınma yalnız genel egzersizi değil, aynı zamanda bacak, sırt, omuz ve kol kaslarına yönelik gerdirme egzersizlerini de kapsamalı. Soğuma işlemi yoğun performans sonrası nabzın normal seviyeye düşürülmesi amacıyla en az 5 dakika boyunca oyun alanı içinde yapılacak yavaş tempolu yürüyüş şeklinde olabilir. Bu işlemden sonra çalışan kasları dinlendirmek, kasılmış olan kasları tekrar uzatmak, vücut esnekliğini geliştirmek için esnetme ve gerdirme çalışması yapılmalıdır. Sporcu atışını kullandıktan sonra rakibin topa rahat hamle yapabilmesine olanak sağlamalı onu engellememeli. Bu sayede duvara ya da rakibe çarpmaya bağlı sakatlanmalar da engellenebilir. Aşırı ve ters yüklenme ayak bileği, diz ve omuz sakatlıklarına neden olabilir. Bu nedenle, doğru vuruş tekniklerini geliştirmek için sık sık antrenman yapılmalı. Gözü koruyucu, kırılmaya dayanıklı gözlük kullanılması da alınması gereken önlemler arasında.

Duvar tenisi, yalnızca kaslarımızı değil, hızlı düşünüp ani karar vermemiz gerektiğinden beynimizi de geliştirdiğimiz için çok zevkli bir spordur.

Sadi Atılgan

Kaynak:
http://www.squashturk.com

Ve Birden Mucit Ortaya Çıkıverdi
TRIZ
Yaratıcı Problem Çözme Kuramı

Genrich Altshuller
Çeviri: Bülent Akat



Genrich Altshuller, TRIZ (Teoriya Resheniya Izobretatelskikh Zadatch, Yaratıcı Problem Çözme Kuramı) adını verdiği kuramını 1940'ların sonunda ortay atmıştı. Rus bilimci, çeşitli güçlüklerle karşılaşsa da sonraki yıllarını bu kuramı geliştirmeye adadı. Eğer kalıplaşmış bilgilerin sınırlamasına kapılmadan yaratıcılığınızı geliştirmek istiyorsanız size bu kitabı okumanızı önereceğiz. TRIZ, yaratıcı düşüncenin ve buluş yapmanın aslında öğrenilebilir olduğunu savunan bir kuram. Kitapta, gereksinimler karşısında nasıl çözümler bulunması gerektiği üzerine çeşitli teknikler ve buluş yapmanın hangi adımları izlemesi gerektiği üzerine yazılmış pek çok öykü ufkumuzun sınırlarını açıyor:

"Döküm mühendisleri bir keresinde bir sorunla karşılaştılar. Yüksek ateşte ısıtılıp dövülen metal parçaların daha sonra bir şekilde temizlenmesi gerekiyordu. Bu amaç için kum püskürtme makineleri kullanılıyordu. Kum, metal parçaları temizlerken oyukların içine girer. Daha sonra bu kumu metal parçaların içinden çıkarmak gerekir. Metal aksam çok büyük ve ağır olduğu zaman parçayı ters çevirip sallayarak kumu çıkarmak zordur. Bir mühendis 'Belki tüm delikleri bir şekilde kapatabiliriz' diye bir görüş ortaya attı. 'Hayır, bu çok fazla uğraş gerektirir. Aklıma hiçbir çözüm gelmiyor. Kum kendiliğinden oyuklardan çıkmaz.'

Ve birden mucit ortaya çıkıverdi!

'Evet dedi; 'Kum kendi kendine yok olabilir. Tüm yapmamız gereken kum parçacıklarını …den yapmak.'

Kum parçacıkları neden yapılmalıdır?"

Yaratıcı fikirler geliştirmek için bilgiye gereksinim duyuyoruz. Beyinde depoladığımız bilgi düzeyi arttıkça, ne yazık ki fikirler daha fazla tutsak ediliyor ve yaratıcılık seviyesi azalmaya başlıyor. Bu bağlamda insanın yaratıcılık düzeyi ilköğrenimle birlikte hızla gelişirken, üniversite eğitiminin ardından gerilemeye başlıyor. İşte TRIZ'in ana amacı, birtakım teknikleri ve bilgileri kullanarak bu yaratıcılık düzeyini ilerleyen yaşlarda bile artırmak. Her yaştan insanın keyifle okuyacağı bir kitap.

Gökhan Tok

Mimarinin Sınırlarını Zorlayan Bir Tasarım

Bulanık Bina

Mimarideki gelişmeler bazen çok şaşırtıcı olabiliyor. Çağdaş mimarlar çok ilginç yapılar tasarlayıp, olanaksızmış gibi görünen hayallerini gerçeğe dönüştürebiliyorlar. "Bulanık Bina" yani İngilizce "Blur Building" de bunlardan biri. "İçinde yaşanabilir bulut" olarak betimlenen bu bina, 2002 - Altıncı İsviçre Fuarı için Neuchatel Gölü'nün üzerinde inşa edilmiş. Yapının en önemli özelliği, büyüklüğü ve yönü denetlenebilen, kalıcı bir bulut oluşturabilmesi.

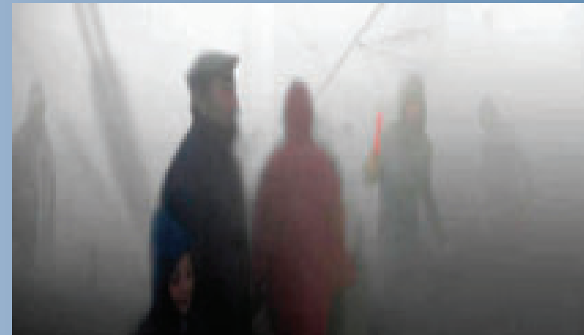
İki ünlü ABD'li mimar Elizabeth Diller ve Ricardo Scofidio'nun tasarımını yaptığı bina, adındaki "bulanık" sözcüğünü üzerinde sürekli asılı duran buluttan almış. Bulanık Bina'nın yapımında yalnızca metal ve su kullanılmış. Binanın, üzerinde 31.400 fiskiyenin de bulunduğu metal aksamı yaklaşık 100 metre genişlik, 20 metre yükseklik ve 60 metre derinlikte. Bu haliyle de neredeyse bir futbol sahası büyüklüğünde. İşte bu kocaman yapıyı içinde saklayan bulut, gizemli ve bulanık bir ortam oluşmasını sağlıyor. Üstelik bulut, güneşli ya da yağmurlu her türlü hava koşulunda rahatlıkla görülebiliyor.

Bulutu oluşturmak için göl suyundan yararlanılıyor. Fıskiyelerin üzerinde 120 mikron (metrenin milyonda biri) çapında çok sayıda delik bulunuyor, içlerinde de "yüksek basınçlı püskürtme teknolojisi" kullanılıyor. Yüksek basınçlı püskürtme sistemi, fıskiyelerin içinden geçen suya 80 bar büyüklüğünde bir basınç uygulayarak, suyun deliklerden zerrecikler (çok küçük su damlacıkları) halinde püskürtülmesini sağlıyor. Bu kuvvetin etkisiyle oluşan zerreciklerin çapı da 4 - 10 mikron arasında değişiyor. Çok küçük olan bu su zerrecikleri havada asılı kalıyorlar.

etkisi, havaya yapılan %25'lik bir nem katkısıyla başarılabilir. Nem doygunluğu sağlamak ve sis oluşturmak için havaya eklenmesi gereken nem miktarı, sisin oluşturulacağı boşluğun hacmine göre belirlenir. Rüzgârsız, soğuk hava koşullarında sis için belirlenen hacim, sisin kapladığı boşluğun ölçüsüne yakın büyüklükteyken, rüzgârlı havalarda, bu hacim tanımlanmış boşluğun içinden geçen rüzgârın taşıdığı havanın miktarıyla orantılıdır; yani, rüzgârın hızı arttıkça, taşınan havanın miktarı da artar, bu da sisin hacmini değiştirir. Havada asılı kalan bulut, rüzgâr yönünde hareket ederek, boşluk ve hacim arasındaki dengeyi bozar. Bu yüzden, Bulanık Bina'nın oluşturduğu bulutun tüm özellikleri bilgisayarlarca ayarlanıyor ve denetleniyor. Bilgisayarlar, sıcaklığa, farklı iklim koşullarına, nem oranına, rüzgâr hızına ve yönüne göre püskürtme gücünü ayarlıyorlar. Bulut, yine hava koşullarına bağlı olarak, her dakika biçim değiştirebiliyor: Genişliyor, rüzgârın hızına bağlı sürükleniyor ya da hava sıcaklığına bağlı aşağı yukarı hareket edebiliyor. Bu özellikleriyle Bulanık Bina, ne yapacağı önceden belli olmayan, güvenilmez bir yapı izlenimi veriyor.







Bulanık Bina'nın tasarımının temeli, aslında basit bir fiziksel olaya dayanıyor: "Yeterince güçlü bir fıskiyeden püskürtülen su, havanın nem oranını artırır. Hava koşulları da uygunsa hafif bir sis tabakası oluşur." Bu fiziksel olayın gerçekleşebilmesi için, belirli bir hacmin içine, sis oluşturmaya yetecek sayıda fıskiye yerleştirilir. Fıskiyelerden çıkan su zerrecikleri havayı nem bakımından belli bir doygunluk düzeyine getirir. Böylece sis etkisi, buna bağlı olarak da bulanıklık etkisi ortaya çıkar. Sis etkisinin oluşumunu belirleyen birçok etken var. Havanın neme doygunluğu, rüzgârın yönü ve hızı, sıcaklık ve nemlilik, bulutun kapladığı boşluk ve hacmi gibi çok sayıda fiziksel çevre koşulu, bu etkenlerin başında gelenler.

Havanın neme doygunluğu, ortamın nemliliğine ve hava sıcaklığına bağlı. Bulutun oluşabilmesi için, havanın neme doyması gerekir. Sıcaklık yükseldikçe, havanın neme doyması için gereken nem miktarı da artar. Örneğin, hava %75 oranında nemliyse istenen sis

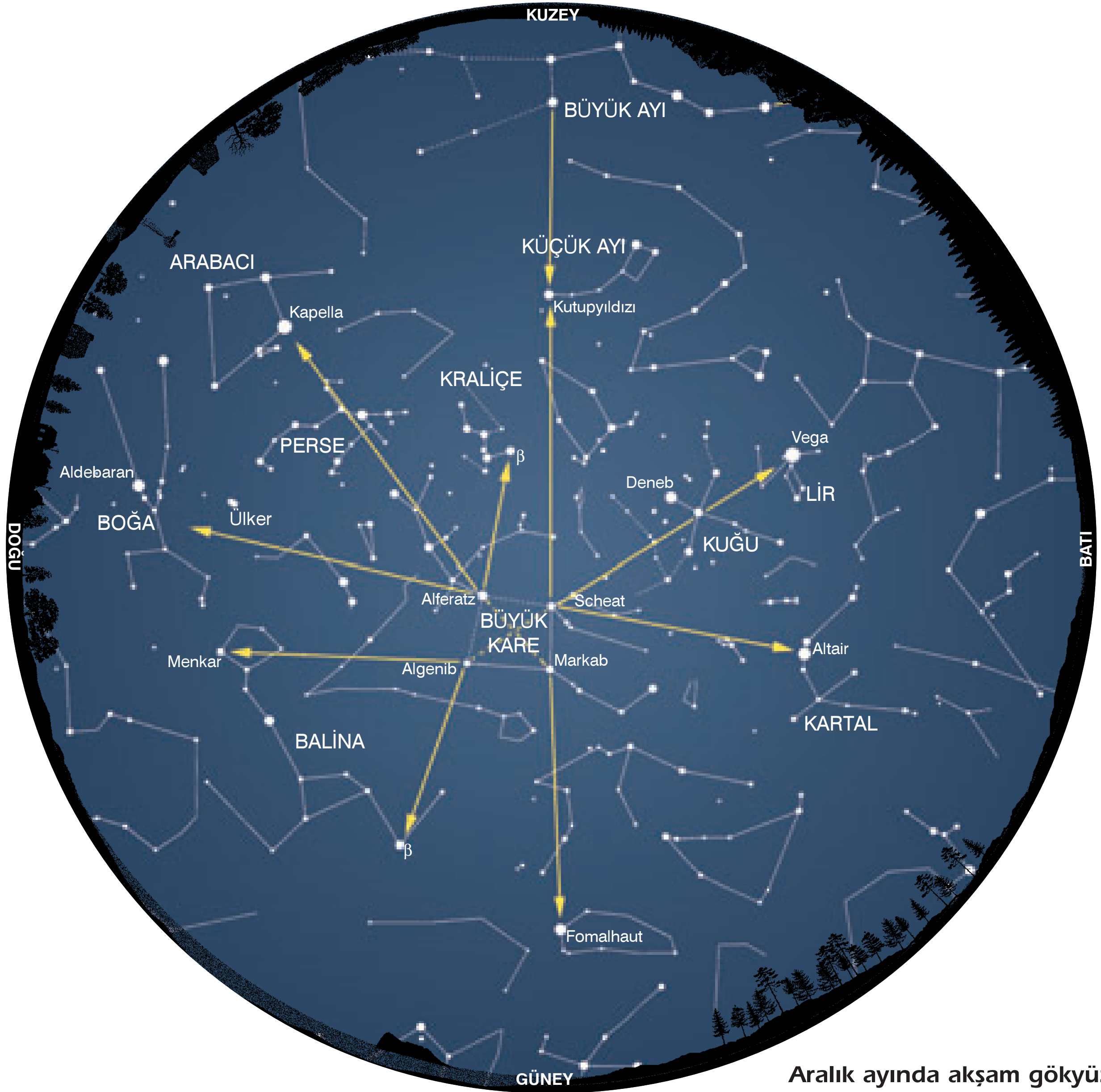
Bulanık Bina'ya 122 metrelik bir rampadan yürüyerek ulaşan ziyaretçilerin, farklı yoğunlukta sis kütleleriyle karşılaştıklarında farklı tepkiler verdikleri söyleniyor. Binanın tam ortasında yalnızca fıskiyelerden çıkan suyun seslerinin duyulabildiği, bulutsuz bir platforma ulaşılabiliyor. Bina aynı anda 400 ziyaretçiyi barındırabiliyor. Ayrıca ziyaretçilerin, bulundukları yerin anlaşılabilmesi için, özel tasarlanmış bir yağmurluk giymeleri gerekiyor.

Şimdilerde, bakım - onarım işlemleri yapılan Bulanık Bina, en kısa zamanda yeniden ziyarete açılacak. Sizin de yolunuz düşerse, bu ilginç binada yaşadıklarınızı, belki bizimle paylaşabilirsiniz...

Serpil Yıldız

Kaynaklar
http://www.designboom.com/eng/funclub/dillerscofidio.html
http://www.archidose.org/writings/blur.html
http://www.arcspace.com/architects/DillerScofidio/blur_building

Gökyüzündeki Yol Göstericiler



Aralık ayında akşam gökyüzü

Amatör gökbilimcilik bir tutkudur. Kimi yalnızca yıldızlara, takımyıldızlara bakmaktan hoşlanırken, kimi gökyüzünün derinliklerine dalar. Ancak, ister yeni başlayan isterse deneyimli bir gökyüzü gözlemcisi olalım, gökcisimlerinin yerini gökyüzünde kolayca bulabilmek için, bazı işaretçi yıldızlardan, takımyıldızlardan yararlanırız.

Büyük Ayı, bir kepçeye benzeyen şekliyle hemen hepimizin tanıdığı bir takımyıldız. Onun yardımıyla Kutupyıldızı'nı, dolayısıyla da kuzeyi kolayca bulabiliriz. Bu kepçenin kazana dalan kenarını oluşturan iki yıldızdan, kepçenin içinin baktığı yöne doğru ilerlediğimizde, doğruca Kutupyıldızı'na gideriz. Tıpkı Büyük Ayı gibi, bize gökyüzünde yol gösteren başka şekiller de bulabiliriz. Bunlardan biri de Büyük Kare. Bu günlerde hava karardıktan sonra tam tepemizde bulunan Büyük Kare, yola çıkmak için güzel bir başlangıç noktası.

Büyük Kare, gökyüzüne başımızı kaldırdığımızda Büyük Ayı Takımyıldızı gibi hemen tanıyıverebileceğimiz şekillerden biri. Birbirine yakın parlaklıklarda dört yıldızın oluşturduğu bu kareye "büyük" denmesinin nedeniyse, gökyüzünde gerçekten geniş sayılabilecek bir alan kaplaması. Aslında Büyük Kare başlı başına bir takımyıldız değil; Kanatlı At Takımyıldızı'nın gövdesini oluşturuyor. Pek de parlak olmayan yıldızlardan oluştuğu halde, gökyüzünde kolayca bulunabilir. Bunda belirgin şeklinin yanı sıra, çevresindeki ve içindeki yıldızların onu oluşturan yıldızlardan çok daha sönük olmalarının da payı var.

Şimdi gelelim Büyük Kare'nin bize nasıl yardımcı olacağına. Karenin yıldızlarını kullanarak çizeceğimiz çeşitli doğrular, bizi gökyüzündeki bazı parlak yıldızlara götürecek.

Önce, doğu kenarından kuzeye uzanan bir doğru çizerek başlayalım. Bu bizi Kraliçe Takımyıldızı'na, yani gökyüzündeki W'ya götürür. Çizginin hemen yanından geçtiği yıldız β Kraliçe olarak adlandırılıyor. Kraliçe Takımyıldızı da bu ay en iyi gözlenebilecek takımyıldızlar arasında yer alıyor. Karenin aynı kenarını bu kez ters yöne, yani güneye doğru uzattığımızda, Balina Takımyıldızı'nın pek de parlak olmayan "parlak" yıldızlarından birine, β Balina'ya ulaşabiliriz.

Karenin kuzeyindeki kenarından, batıya doğru bir çizgi çizdiğimizde, Kartal'da yer alan Altair'e ulaşırız. Altair, Lir Takımyıldızı'ndaki Vega ve Kuğu'daki Deneb'le birlikte yaz üçgeninin köşelerini oluşturan yıldızlardan biri. Her ne kadar kış mevsimine girmiş olsak da, akşamın ilk saatlerinde Yaz Üçgeni hâlâ gökyüzünde yeterince yüksek konumda bulunuyor.

Aynı kenarı (kuzey kenarı) ters yöne, doğuya uzattığımızda Boğa'ya ulaşırız. Boğa'nın en parlak yıldızı olan Aldebaran, kırmızımsı rengiyle hemen dikkati çeker. Aldebaran yardımıyla, Boğa'nın başını oluşturan "V" şeklini kolayca bulabiliriz.

Şimdi gelelim batı kenarına. Bu kenarı güneye doğru uzatıp iyice aşağı inersek, Güney Balığı'nda yer alan parlak yıldız Fomalhaut'a ulaşırız. Yaklaşık bir kadir parlaklığa sahip olan bu yıldız akşam hava karardığında en yüksek konumunda oluyor. Ters yöne, kuzeye doğru gidersek Kutup Yıldızı'na ulaşırız.

Karenin güney kenarını doğuya doğru uzattığımızda, Balina'nın yıldızlarından Menkar'a ulaşırız. Ama, gökyüzünün parlak yıldızlarına göre sönük kaldığı için, bu yıldızı seçmek zor olabilir.

Şimdi de köşegenlere bakalım. Güneybatı köşesinden kuzeydoğu köşesine doğru çizeceğimiz köşegeni uzatırsak, Arabacı'da yer alan ve gökyüzünün en parlak yıldızlarından biri olan Kapella'ya ulaşırız. Öteki köşegeni, güneydoğu köşesinden kuzeybatı köşesine doğru çizeceğimiz köşegeni, uzattığımızda, Kuğu'nun en parlak yıldızı olan Deneb'in yakınından geçerek, Lir'in en parlak yıldızı Vega'ya ulaşırız.

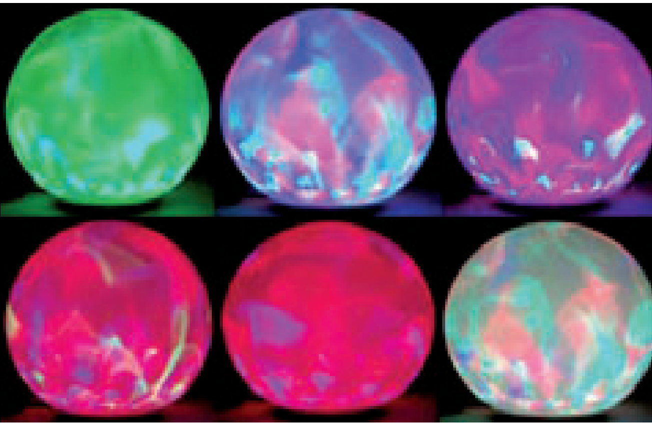
Yandaki haritaya baktığınızda, yönlerin alışkın olduğumuz yer haritalarıyla tam olarak çakışmadığını görebilirsiniz. Çünkü, bu bir yer haritası değil, gökyüzü haritası. Eğer haritayı ters çevirip başınızın üzerine kaldırırsanız, haritadaki yönler gerçek yönlerle tam olarak çakışır. Ancak, haritayı bu şekilde kullanmak zordur. Deneyim kazandıkça, haritayı masa üstünde de kullanmanın aslında daha rahal olduğunu göreceksiniz.

Sözünü ettiğimiz tüm bu yıldızlar, gökyüzü haritasında görülebilir. Ancak, gökyüzünün genel görünümünü veren haritalara bu türden yol gösterici çizgileri çizerseniz sizi biraz yanıltabilirler. Çünkü, kubbe (yarım küre) biçiminde olan gökyüzünü kâğıda aktarırken biçimi bir miktar bozulur. Bu yöntemi gökyüzüne uygularken, bir cetvel ya da iki elinizle gerdiğiniz bir ip kullanabilirsiniz.

Alp Akoğlu

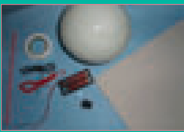
Teknoloji ve Tasarım

Geceleriniz Gökkuşağı Renkleriyle Aydınlansın



Ağustos 2007 sayımızda "Teknik projelere başlıyoruz" demiştik. Alet çantanızı oluşturduğunuzu umuyoruz, çünkü yapacağımız projede bu malzemeleri kullanacağız. Sonra mı? Görsel bir şölene hazır olun!

Gerekli Malzemeler



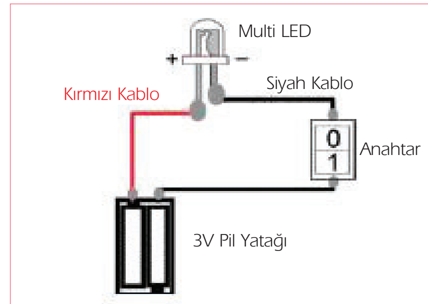
- Multi LED
- Açma-kapama anahtarı 0/1 tipi
- 3 Voltluk pil yatağı
- 2 adet 1,5 Volt AA pil
- Kırmızı montaj kablosu (25 cm)
- Siyah montaj kablosu (25 cm)
- Elektrik bandı
- Karpuz lamba
- Mukavva
- İçecek kamışı
- Dekoratif kaplama malzemeleri (kendiliğinden yapışan kâğıt (dc fix), peluş kumaş, akrilik boya vb.)

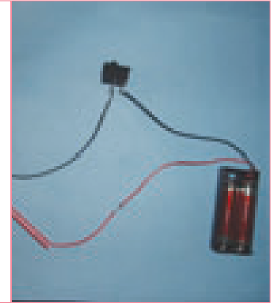
Kullanılan Aletler



- Kablo soyucu
- Yan keski
- Maket bıçağı
- Sıcak silikon tabancası
- Cetvel

En Basit Devre





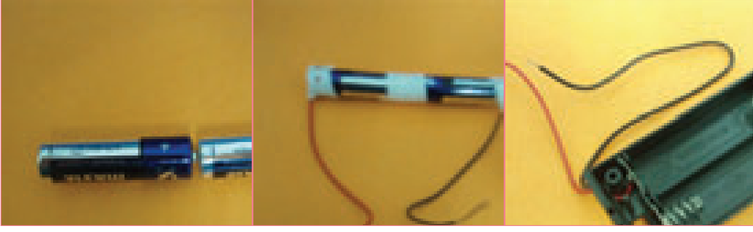
Pil, açma-kapama anahtarı ve lambadan oluşan basit devreyi biliyor olmalısınız. Bu kez lamba yerine multi LED koyacağız. Multi LED'in ışık yayabilmesi için uzun bacağının pilin pozitif (+), kısa bacağının negatif (-) kutbuna bağlanmış olması gerekir.

Yapılışı



Kırmızı ve siyah kablolardan birer parça kesin (kabloların boyu karpuzun yarıçapı + lamba altının yüksekliği kadar olacak), uçlarındaki plastiği kablo soyucu ile sıyırın (1,5-2 cm kadar). Multi LED'in uzun olan bacağına kırmızı kablonun bir ucunu sıkıca sarın. Elektrik bandından bir parça kesin ve sarılı yere yapıştırın. Aynı işlemleri kısa bacak ve siyah kablo için tekrarlayın. Kırmızı kablo bağlı bacağa içecek kamışını geçirin (multi LED'in iki bacağını elektriksel olarak yalıtmış olduk).

Pilleri Seri Bağlamak



Pilleri seri bağlayarak ([+ –] [+ –]) voltaj değerlerini artırabiliriz. 1,5 volt'luk 2 pil uç uca sıkıca bantla tutturularak da 3 Volt elde edilebilir. İstenen voltajda seri bağlama yapan hazır pil yatakları daha kullanışlıdır.

Lambanın Altı

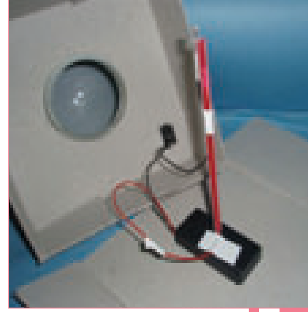


Lambanın karpuzunu mukavvadan yaptığımız bir kutuya takacağız (atık kutu da kullanılabilir, ama cam karpuzu taşıyacak kadar sağlam olmalıdır). Mukavvayı İstediğiniz boyutlarda kesin (altı açık dikdörtgen prizma şeklinde olacak). Karpuzun ve açma-kapama anahtarının takılacağı yerleri kesip çıkarın. Kutunun kenarlarını yapıştırın.

Devrenin Kutuya Montajı



Açma-kapma anahtarının bir ayağına multi LED'den gelen siyah kablo, diğer ayağınaysa pilin negatif (-) kutbuna bağlı siyah kablo bağlanacak. İyice doladığınız tellerin üstüne sıcak silikon sıkın ve hareket ettirmeden donmasını bekleyin.



Mukavvadan dikdörtgen prizmasının altına bir kapak hazırlayın. Pil yatağını kapağın ortasına silikonla yapıştırın. İçecek kamışını pil yatağının üstüne dik duracak şekilde bantla tutturun (fotoğrafa bakın). Alttaki kapak istendiğinde açılacak şekilde olmalıdır; piller bitince pil yatağını açın ve yenileriyle değiştirin. Mukavvanın üstünü zevkinize göre kaplayın.

Pembe Peluş Çok Şık Oldu



Lambanın altını zevkinize göre tasarlayın. Biz pembe peluş kumaş kullanarak bir lamba daha yaptık. Daire biçiminde kesilen mukavvanın üstüne atık yoğurt kabı yapıştırdık, kenarlarını ambalaj naylonuyla doldurarak konik bir iskelet elde ettik. Üstüne peluş kumaşı yapıştırdık (sıcak silikon kullanılabilir). Devreyi mukavvanın ortasına açılan bir kapağa yerleştirdik. Karpuzun, multi LED'in, açma-kapama anahtarının yerleştirilmesiyle ilgili uygun çözümler üretmek size düşüyor.

Biten Piller Pil Çöplüğüne

Taşınabilir Pil Üreticileri ve İthalatçıları Derneği (www.tap.org.tr) atık pillerin çevreyle uyumlu yönetiminin sağlanması ve ekolojik dengenin bozulmasını önlemek için atık pillerin toplanmasına, geri kazanılmasına, bertarafına ilişkin yükümlülüklerin yerine getirilmesine yönelik faaliyetlerde bulunuyor. Hadi siz de yaşadığınız çevrede "Pil Çöplüğü" oluşturun.

Bu Köşe Sizin

Bu sayıdaki ve geçmiş sayılardaki projeleri (pdf formunu **www.biltek.tubitak.gov.tr/tekno_tezgah** adresinden edinebilirsiniz) siz de yapabilirsiniz. Yaptığınız projeleri bizimle paylaşmanızı bekliyoruz.

hacererar@yahoo.com

Hacer Erar

Böyle Çalışır...

Dünya dışından canlılar insanlara ait bir bilgisayar CD'si bulsalardı, içindeki bilgileri çözmeleri acaba ne kadar zaman alırdı? Herhalde, yanlarında CD'yi okuyacak bilgisayarlar olmadan işleri oldukça uzun sürerdi.

Plastik bir diskin içinde filmlerin, müzik parçalarının ve yüzlerce dokümanın saklanabiliyor olması, ilk bakışta mucizevi birşeymiş gibi gelebilir. Fakat CD'leri milyarlarca 1 ve 0'dan oluşan veri yığınları, bilgisayarları da bu veri yığınlarını çözen şifre çözücü kitaplar olarak görmeye başlarsak, olayı daha iyi kavramış oluruz.

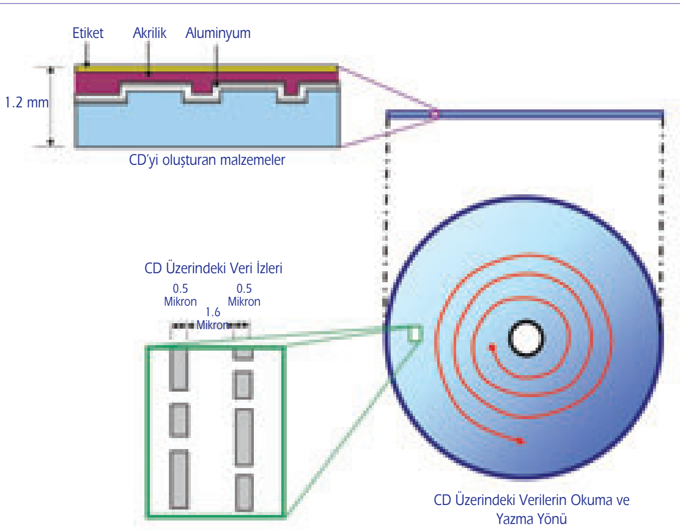
CD'ler ve daha yüksek kapasiteleriyle DVD'ler, taşınabilir olmaları, düşük maliyetleri ve yüksek miktarda veriyi güvenilir şekilde saklayabilmeleriyle günümüzde çok yaygın şekilde kullanılıyorlar.

Bir CD'nin Anatomisi

Standart CD'ler 12 cm çapında ve yaklaşık 1,2 mm kalınlığında üretiliyor. CD üzerine yazılmış veri, diskin merkezinden dışarıya doğru spiral biçiminde uzanan tek bir izden oluşuyor. Bu veri izi, 0,5 mikron (bir mikron, bir metrenin milyonda biri büyüklükte) genişliğinde ve hemen yanındaki iz çizgisinden uzaklığı da 1,6 mikron kadar. Spiral biçiminde uzanan bu veri izini, ip gibi açmayı başarabilseydik bu ip, yaklaşık 5 km uzunluğunda olurdu.

CD'yi oluşturan malzemelerden hacimsel olarak en fazla orana sahip olan, polikarbonat plastik (işlenmesi ve kalıplanması kolay bir tür plastik). Diskin katman olarak uzanan bu yüzeyi üzerine, üretim sırasında kimi yerlerde çukur, kimi yerlerde tepelerden oluşan veri izi basılıyor. Daha sonra disk aşağıdan yukarıya doğru sırasıyla, aluminyum ve ince akrilik koruyucu tabakayla kaplanıyor (Şekil 1). En üste de etiket olarak kullanılan kısım basılıyor.

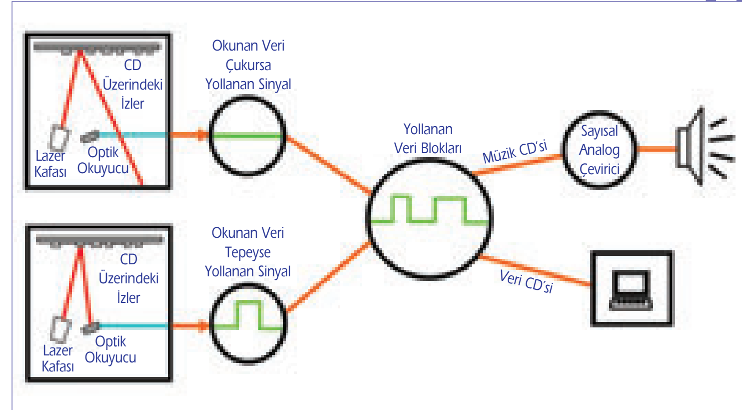
Sekil 1. Bir CD'nin fiziki yapısı



Hassas Teknoloji

Diskteki verileri oluşturan tepeler, dolayısıyla da çukurlar, daha önce de söylediğimiz gibi 0,5 mikron genişliğinde oluyor. Tepelerin yüksekliğiyse, nanometre (bir nanometre, metrenin milyarda biri büyüklükte) boyutunda. Bu verilerden de anlaşılacağı üzere CD'yi okuyacak lazerin çok yüksek duyarlılıkla çalışması gerekiyor.

Günümüzde CD sürücülerin dönüş hızı, saniyede 5000 devire kadar ulaşabiliyor. Şekil 2'de görüldüğü gibi disk döndükçe, CD üzerindeki tepeciklere odaklanan lazer, bu izleri okuyarak sayısal sinyale çeviriyor. Çukurlardan ve tepelerden yansıyan lazer, optik okuyucu üzerinde iki farklı sinyal oluşturuyor. Bu sinyallerin kombinasyonu CD'lerin bilgisayar tarafından anlaşılabilmesini sağlıyor.



Şekil 2. CD sürücü üzerindeki lazer kafa, CD üzerindeki çukur ve tepeleri okuyarak dijital bir veri yığını oluşturuyor. Bu sayısal veri yığını, okunan Müzik CD'siyse analog çevirici ile ses dalgalarına dönüştürülür. Eğer söz konusu olan, veri CD'si ise yollanan veri yığını bilgisayar tarafından işleniyor.

Basitçe anlatmaya çalıştığımız bu mekanizma aslında oldukça zorlu mühendislik sorunları içeriyor. Örneğin, lazer okuyucu kafa, içeriden dışarıya doğru hareket ettikçe diskte birim saniyede takip ettiği çizginin uzunluğu da büyüyor. Dolayısıyla birim saniyede okunan veri miktarını sabit tutmak üzere kafanın yavaşlaması gerekiyor. Standart dışı CD'ler ve CD üzerindeki fiziki bozuklukları da düşünürsek, CD sürücülerimiz aslında üzerlerinde gelişmiş bir teknolojiyi barındırıyorlar.

Korkut Demirbaş

Kaynaklar:
www.howstuffworks.com/cd.htm
http://www.pcworld.idg.com.au/index.php/id;66996414
http://www.pantherproducts.co.uk/Articles/Storage/cdburner.shtml

ctrl+alt+del

XXXX

Şifremizi Yazalım mı Yoksa Çizelim mi?

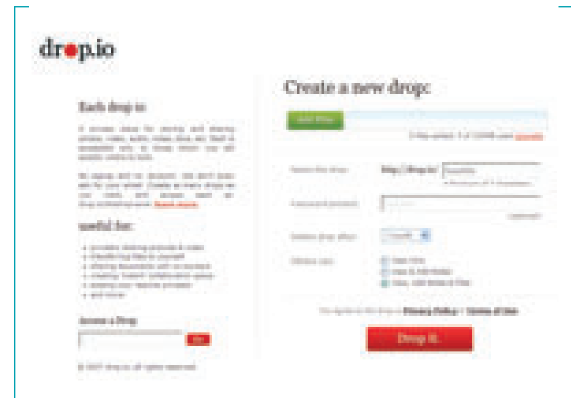
Bilgisayar başında birçok servise ve ortama erişebilmek için kullanıcı adı ve şifre tanımlayıp duruyoruz. Ancak insan beyni, sıralı harf ve rakamları hatırlamak konusunda fazla becerikli değil. Bu da, çoğu kullanıcıyı birçok ortamda hatırlanması ve tahmini kolay benzer şifreleri kullanmaya itiyor. Oysa insan beyni gördüklerini tanımlama konusunda çok daha becerikli. Araştırmacılar, işte bu gerçekten hareketle gelecekte kullanıcılara şifre ezberletmek yerine resim çizdirmeyi düşünüyorlar. Buna da Draw a Secret (gizli resmini çiz) adını takmışlar. Sistem, basıncı da algılayabilen dokunmatik bir ekran üzerine kalemle çizilen resmin yorumlanması temeline dayanıyor. Üstelik algılamada sadece çizdiğiniz resmin şekli değil, belli noktalarda kalemle uygulanan basınç gibi veriler de değerlendiriliyor. Yapılan denemede, aradan bir hafta geçtikten sonra bile katılanların yüzde 95'inin çizdikleri şifreyi hatırlayabildikleri görülmüş. Henüz olgunlaştırma aşamasındaki sistem şimdilik yalnızca dokunmatik cihazlarla sınırlı kalacak olsa da, yakında farklı şekillerde de karşımıza çıkabilir.

Peki, o gelene kadar mevcut şifrelerle nasıl uğraşacaksınız? Yapmak istediğiniz, şifrelerinizi derli toplu bir yerde saklamaksa, http://passwordsafe.sourceforge.net adresindeki ücretsiz Password Safe uygulamasını kullanabilirsiniz. Eğer tarayıcı olarak Firefox kullanıyorsanız, https://addons.mozilla.org/en-US/firefox/addon/3282 adresindeki farklı siteler için farklı şifreler üreten ve depolayan eklentiyi de mutlaka öneririm ■

Dosya Paylaşmanın En Kolay Yolu...

İnternet üzerinde bazen tasarım olarak basit gibi görünen, ama insanı büyük dertlerden kurtaran sitelere denk geliyorum. Bunlar arasında son zamanlarda en çok hoşuma gideni http://drop.io sitesi. Bu site, son derece basit bir yolla sizi İnternet üzerinde dosya paylaşmak için katlanmak zorunda olduğunuz zahmetlerden kurtarıyor. Peki nasıl? Önce siteye girerek Add Files düğmesine tıklayıp karşınıza gelen pencereden paylaşmak istediğiniz dosyaları işaretliyorsunuz. Sonra aşağıda yer alan Name the Drop penceresine en az 7 karakterli bir adres giriyorsunuz (size önerilen adresi olduğu gibi de bırakabilirsiniz). Ardından gerek görürseniz dosyalara ulaşmak isteyenler için şifre koyup, yükleyeceğiniz dosyalar için erişim süresi ve erişim izni tanımlıyorsunuz. Son olarak "Drop it" düğmesine basıyorsunuz. Dosyaların yüklenmesi bittikten sonra artık tek yapmanız gereken, dosyaları almasını istediğiniz kişiye üstte yazan adresi göndermek. Üyelik yok, form doldurmak yok, dosyaların olduğu adresi unutmayın yeter. İnsan bir dosya paylaşım ortamından daha ne ister?

Sitenin tasarımı ve yaptığı iş çok basit, ama çok da işe yarıyor.



Levent Daşkıran
leventdaskiran@yahoo.com

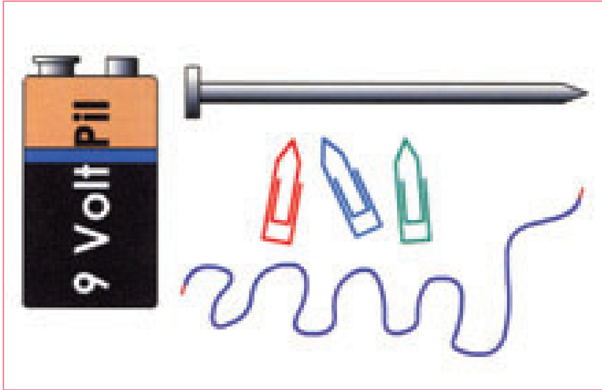
Birlikte Deneyelim...

Elektromıknatıs Yapalım!

Mıknatıslar, kutupları arasında gidip gelen kuvvet çizgilerinin oluşturduğu bir manyetik alana sahiptir. Mıknatısın çevresini saran bu manyetik alan bir kuvvet üretir. Bu kuvvet, iki mıknatısın benzer kutupları birbirine yaklaştırıldığında itme kuvveti, zıt kutupları yaklaştırıldığındaysa çekme kuvveti biçiminde etki eder. Bazı malzemeler mıknatıs özelliği taşımadıkları halde manyetik alan içinde mıknatıslanabilirler. Bu tür malzemelere ferromanyetik malzeme denir. Bunlar, bir mıknatısın manyetik alanına yerleştirildiklerinde mıknatıslanır, manyetik alanın dışına çıkarıldıklarındaysa mıknatıs özelliklerini yitirirler. Doğal mıknatıslarsa, kalıcı mıknatıslık özelliğine sahiptirler ve manyetik alan dışında bile bu özelliklerini yitirmezler.

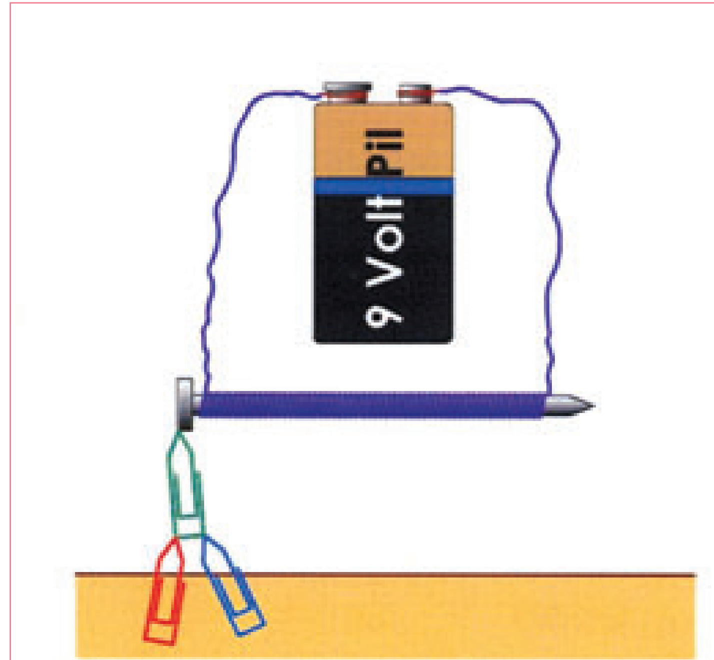
Biz de bir iletkenin çevresinden akım geçirerek elektromanyetik bir alan oluşturabiliriz. Bu manyetik alandan yararlanarak da basit bir elektromıknatıs yapabiliriz.

Malzemeler



- 8–10 cm boyunda demir çivi ya da vida
- Üzeri plastik yalıtım malzemesiyle kaplanmış elektrik teli
- 9 voltluk bir pil
- 2–3 adet ataç ya da topluiğne gibi küçük ve hafif metal cisimler

- İletken telin üzerindeki plastik yalıtım malzemesini, telin uç kısımlarından soyarak bir miktar açalım.
- Telin açık olan uçlarını biraz sarkıtarak teli çivinin üzerine saralım.
- Telin açık uçlarından birini pilin (+) kutbuna, diğerini (-) kutbuna değdirelim.
- Ataç ya da toplu iğneleri çivinin baş tarafına yaklaştıralım.



Ne gözlediniz?

Önceden mıknatıs özelliği göstermeyen demir çiviye böylece mıknatıs özelliği kazandırmış olduk. Bir başka deyişle basit bir elektromıknatıs elde ettik.

Bu deney TÜBİTAK Yaz Bilim Kampı için TÜBİTAK UME tarafından hazırlanmıştır.

Sözcük Dağarcığı

Tarçın, özellikle kışları akla gelen bir baharat. Bu hoş kokulu, tadı güzel baharatı genelde saleple, sütle içiyor ya da sütlü tatlıların üzerine toz halinde serpiştirek kullanıyoruz. Küçük sopaları andıran tarçın çubuklarını çiğnemek de mümkün. Tarçın bitkisinin kökeninin, Sri Lanka olarak da bilinen Seylan Adası olduğu söyleniyor. Ne var ki biz bu bitkiyi Uzakdoğu'dan, Çin ve Malezya gibi ülkelerden almışız. Aslında bitkinin dilimizdeki adı da bu tarihi bağa ilişkin bir ipucu verir gibi. Farsça "dâr" sözcüğü ağaç anlamına geliyor (Arapça'da ev anlamına gelen "dâr" sözcüğüyle karıştırmayalım). Dâr-ı Çin yani "Çin ağacı" sözcüğü Farsça'dan dilimize girmiş ve başındaki sessiz harf sertleşerek tarçın biçiminde söylenir olmuş.

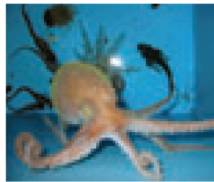
İngilizce gibi batı dillerinde tarçın sözcüğünün karşılığı "cinnamon". Bu sözcük Latince tarçın demek olan cinnamomum sözcüğünden kaynaklanıyor. Ama sözcük Latince'ye gelinceye kadar dilden dile dolaşmış. Tıpkı ipek yolu tüccarlarıyla yöreden yöreye taşınan mallar gibi. Sözcük Latince'ye eski Yunanca "kinnamomon"dan geçmiş. Yunanlılarsa bu sözcüğü İbranilerin "kinamom" dedikleri sözcükten alıp dillerine uyarlamışlar. Aramca "qunimun" olarak söylenen sözcüğün kökeniyse Malezya'da ve Endonezya'da konuşulan Malay dili. Bu dilde "kayu manis" sözcüğü "tatlı odun" anlamına geliyor ■

Görele

Görele, Giresun iline bağlı bir ilçe. İlçenin adının, halkın burası için, "haydi gidip görelim, bir gör hele", gibi sözler söylemesinden kaynaklandığı düşüncesi bir yakıştırmadan ibaret. Bölgede ilkçağda Philokaleia adını taşıyan bir yerleşim olduğu biliniyor. Buranın yıkılmasının ardından Cenevizliler, şimdiki ilçenin doğusunda bir kent kurdular ve buraya Coralla (Mercan) adını verdiler. Zamanla genişleyen kent önce Gorelle, Türk ağzına uyarak Görele biçiminde anılır oldu. Bilge Umar, bu görüşe karşı çıkıyor ve bölgenin adının çok daha eskilere dayandığını söylüyor. Ona göre Coralla kentinin kurulduğu burnun ve burada bulunan yerleşimin adı eski Kapadokya dilinden geliyor. Kor-uwa-la (çıkıntıcık) buranın en eski adlarından biri olabilir.



Kısa kısa...



Ahtapot: Dilimize Rumca'dan geçen bu sözcüğün kökeninde "okhtapodi" var. "Okhta": sekiz, "podi": ayak anlamına geliyor. Buradan yola çıkarak sekiz bacaklı bu canlılara ahtapot diyoruz. Sözcüğün İngilizcesi "Octopus" da, aynı kökenden türemiş.



Pırasa: Latince sebze, yeşillik anlamına gelen "brassica" sözcüğünden dilimize aktarılmış. Anadolu'daki Rumlar ya da İtalyan denizciler aracılığıyla Türkçe'ye girdiği düşünülüyor.

Füsun: Farsça büyü anlamına gelen bu sözcük, dilimizde bir kadın adı olarak kullanılıyor.

Gökhan Tok

Hücrede

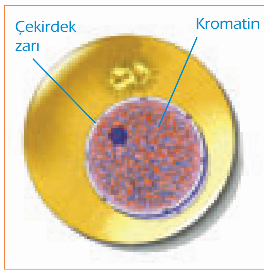
Mayoz Bölünme

Hücrenin yapısını ve özelliklerini incelemeye devam ediyoruz. Bir önceki sayımızda mitoz bölünmeyi ele almıştık. Mitoz bölünmede üreme hücreleri dışındaki tüm vücut hücrelerinde, kromozom sayıları değişmeden iki oğul hücre meydana geliyordu. Mayoz bölünmeyse, yalnızca üreme hücrelerinde gerçekleşiyor. Genel olarak bölünmede, birbirini izleyen ve Mayoz I ve Mayoz II olarak

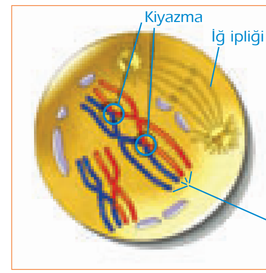
Mayoz 1

İnterfaz

Kromozomlar iki katına çıkar



Profaz I



İnterfaz

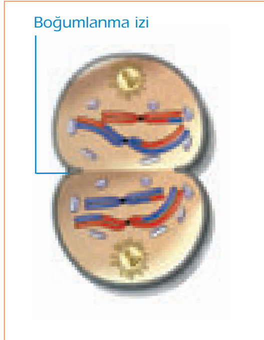
Mayoz, "interfaz" denen bölünmeye hazırlık aşamasıyla başlar. Bu aşama mitoz bölünmeye benzer. İlk olarak, kromozomlar kendilerini kopyalayıp sayıca iki katına çıkarak kardeş kromozomlar oluştururlar. Kromozomları oluşturan kromatinler çekirdek içinde dağınık durumdadırlar.

Profaz I

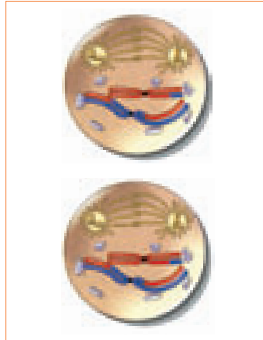
Mayozda en önemli aşamadır. Dağınık durumdaki kromozomlar yoğunlaşmaya başlar ve kısalıp kalınlaşırlar. Kardeş kromozomlar bir araya gelerek çiftler oluşturmaya başlar. Bir araya gelen kromozomların bağlanma yerlerine "kiyazma" denir. Bu bağlanma yerlerinde kromozomlar birbirleriyle gen alış verişi yaparlar. Bu aşamayı önemli hale getirense gen alışverişidir. Sentrozomlar (iğ ipliklerinin oluşmasını sağlayan yapılar) birbirinden uzaklaşmaya başlar ve iğ iplikleri oluşur. Bu, çekirdek bölünmesine hazırlığın başladığının da işaretidir. Çekirdek zarı ve çekirdekçikler parçalanarak kaybolur. İğ iplikleri kinetokorlara (sentrozomda bulunan bir yapı) tutunur. Kromozomlar metafaz plağı denen ekvator bölgesine doğru göç etmeye başlarlar. Profaz 1, günlerce, aylarca ya da yıllarca devam edebilir ve süre bakımından mayoz bölünmenin % 90'ı oluşturur.

Mayoz 2

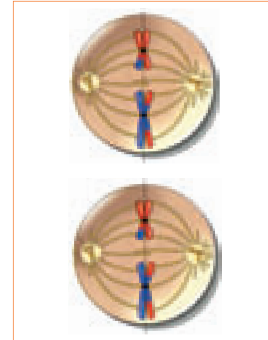
Telofaz I



Profaz II



Metafaz II



Telofaz I

Kromozomlar kutuplara ulaşınca, Telofaz I aşaması başlar. Bu aşamayla sitoplazma bölünmesi de gerçekleşir. Hücre bölünmek üzere hazırlanmaya başlar. Bazen kromozomların yoğunlaşmış durumu ortadan kalkar. Çekirdek zarı ve çekirdekçik yeniden oluşur. Buraya kadar olan aşamalarda kalıtsal maddenin iki katına çıkarılması olayı gerçekleşmez.

Profaz II

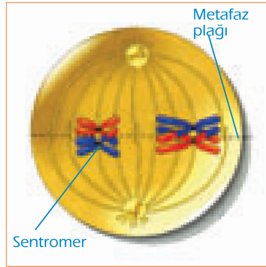
Mayozun ikinci bölünmesi bu aşamayla başlar. İğ iplikleri, ilk oluşan iğ ipliklerinin doğrultusunda oluşur. Kromozomlar, metafaz II plakasına doğru ilerlemeye başlar. Belirginleşmiş çekirdek zarı parçalanmaya başlar.

Metafaz II

Kromozomlar metafaz II plakasına yerleşir. Metafaz I'de dörtlü halde görülürken, burada ikili haldedirler.

adlandırılan iki farklı hücre bölünmesi var. Bölünmelerin sonunda 4 yeni hücre oluşuyor ve hücrelerden her biri ana hücrenin kromozom sayısının yarısı kadar kromozoma sahip oluyor. Bölünme öncesinde ilk olarak ana hücre kromozom sayısını iki katına çıkarıyor, sonra 4'e bölünüyor. Böylece başlangıçtaki 2 olan kromozom sayısı yarıya iniyor. Peki bu aşamalar nasıl gerçekleşiyor?

Metafaz I



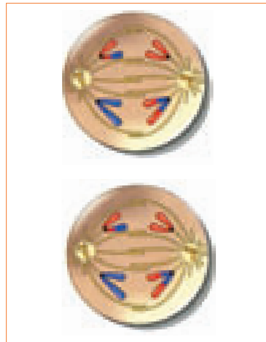
Metafaz I
Sentrozomlar kutuplara çekilmeye başlar. Çiftler halindeki kromozomlar ekvator bölgesinin metafaz plağı üzerindedirler.

Anafaz I



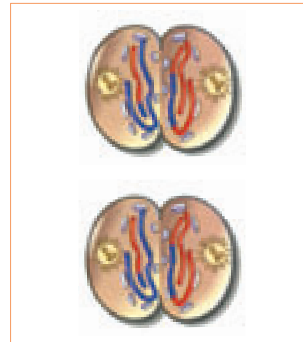
Anafaz I
Kromozomlar birbirinden ayrılır. İğ iplikleri, kromozomların kutuplara doğru gitmesini sağlar. Kardeş kromotitler sentromerlerinde birbirlerine bağlı kalarak tek birim halinde kutuplara göç ederler.

Anafaz II



Anafaz II
Kardeş kromotitlerin sentromerleri birbirinden ayrılır. Her kutba doğru bir kromotit hareket eder. Bunlar artık kromozom olmuşlardır.

Telofaz II ve Sitokinez



Telofaz II ve Sitokinez
Hücrenin kutuplarında çekirdekler oluşur. Sitoplazma bölünmesi gerçekleşir. Tüm bunların sonunda bir hücreden, kromozom sayısı haploit (tek kromozom sayılı) olan dört hücre meydana gelmiş olur. Bu hücrelere erkekte "spermatit", dişide "oosit" denir. Spermatitlerin tümü sperm hücrelerine, oositlerinse yalnızca biri yumurtaya dönüşür.

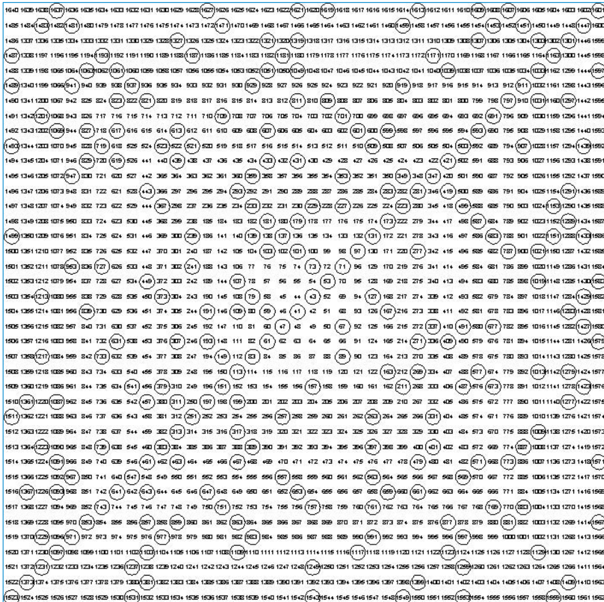
Bülent Gözcelioğlu

Kaynak: *Campbell N. A., Reece J. B., Biyoloji., Palme 2006*



Ah Bir Asal Bulsam!

Elinize kareli bir kağıt alın. Kâğıdın hem enine hem boyuna en az 41 karesi olsun ama. Sayfanın en ortasındaki kareyi bulun. Kolay bu; yukarıdan aşağı ve sağdan sola 21. satır ve sütunun kesişim noktası. Bu kareye 41 yazın. Sonra sağındaki kareye 42, 42'nin üstündeki kareye 43, onun soluna 44, bir sola 45, 45'in altına 46, 46'nın altına 47. Şimdi tekrar sağa dönelim. Kafanız karışmasın, merkeze yazdığım 41'in çevresinde saat yönünün tersine, sayıları sarmal biçimde sırayla yazıyoruz. Sabrınız ne kadar bilemem ama, 41 sayısından 20 sağa 19 sola gidene kadar devam edin. Ben de sabredemedim aslında. Ama birileri sabretmiş. Daire içine alınmış sayılara bakın; bunlar asal sayılar.



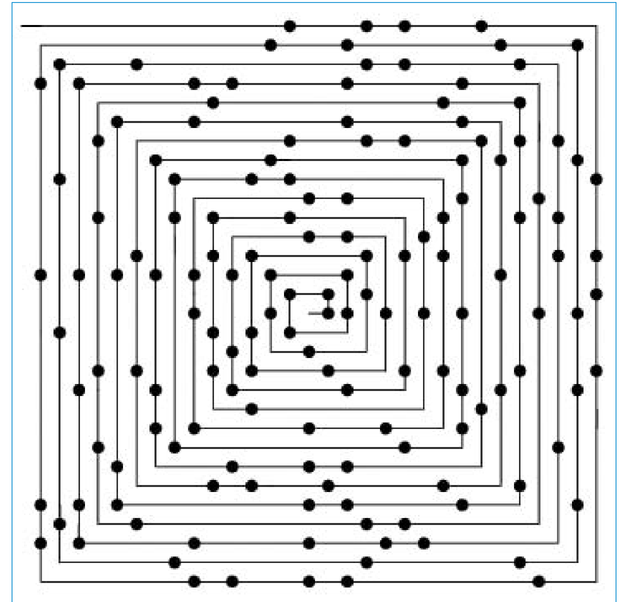
Köşegene Bakın, İlginç Değil mi?

1963 senesinde Stanislaw Ulam, sıkıcı bir seminerde otururken, kareli defterine 1'den başlayarak sayıları sipiral biçimde yazmaya başladı. Sonra da içlerinden asal olanları daire içine aldı.

Sayılara takılmayı sevenlerimizin çoğu asal sayılar tarafından büyülenirler. Sözü getireceğim yer de bu. Asla vazgeçilmez olan tutku, asal sayıları veren bir formül bulma sevdasıdır.

İlk verdiğim spiralde, köşegendeki sayılar, Euler'in asal üreten $p(x)=x^2-x+41$ polinomunun ürettiği asal sayılar. Orada tam 40 tane asal sayı var. x=1 verirseniz p(1)=41, p(2)=43, p(3)=47, p(4)=53... p(11)=151 ...p(38)=1447, p(39)=1523, p(40)=1601. Buraya kadar hep asal geldik. Ama p(41)=1681=41.41 asal değil.

Bütün bu sevimli spirale ve sayıların 40'a kadar şaşmadan gitmesine rağmen, büyük matematikçi Euler'in formülü 41'de bileşik sayıya tosluyor. Zaten formüle baktığımız anda x=41'in sorun yaratacağı görülüyor.



Euler'den önce asal sayı türeten bir formül bulmayı kafaya takmış büyük matematikçiler epeyce çok. 17. yüzyıla kadar 2^n-1 yapısındaki sayıların, n asal ise, asal olduğu sanılıyordu. 2^{11}-1=2047 sayısının asal olmadığını göstermek, 1536'da Hudalricus Regius'a nasip oldu. Demek ki, sayılar biraz büyüyünce onları çarpanlara ayırmak, çok sıkıntılı bir işmiş eskiden. Hesap makinelerini bırakın, Hint-Arap sayı sistemi bile doğru dürüst bilinmiyor Avrupa'da.

Fermat'nın çağdaşı Mersenne, asal sayıların büyüsüne kapılmış bir keşişti. 2^n-1 yapısındaki sayıların sadece n = 2, 3, 5, 7, 13, 17, 19, 31, 67, 127 ve 257 için asal olduğunu, 258'den küçük diğer bütün n'ler için bileşik sayı verdiğini ileri sürdü. Ancak bugün biliyoruz ki, doğru liste n = 2, 3, 5, 7, 13, 17, 19, 31, 61, 89, 107 ve 127. şeklinde. Anlayın bugün nasıl bir rahata kavuşmuşuz sayılarla oynayabilme açısından. Mersenne'in listesindeki hatalara rağmen, 2^n-1 yapısındaki sayılara Mersenne Asalları demek adet oldu.

Bunları anlatmamın nedeni var. Web sitemizdeki “Bir Buluşum Var” köşesine sürekli asal sayı üreten polinomlar gönderiliyor. Çoğu ne yazık ki ilk 10 sayıya bile dayanmadan bileşik sayı üretiyor. Bunu doğal karşılıyorum. Ne kadar çekici; neredeyse matematik tarihiyle denk bir geçmişe sahip, çözülememiş asal türetme işini çözmek!

İşte böyle. Asal sayı üreten polinomlara kafanızı takacaksanız, denize atlamadan, suyun sıcaklığı hakkında küçük bir ipucu: Ayak başparmağını suya sokalım istedim.

Okuyucu Mektubu

Merhabalar, Dicle Üniversitesi Matematik Öğretmenliği 2. sınıf öğrencisiyim. Bilim ve Teknik Dergisi'ni fırsat buldukça okurdum. Son zamanlardaysa elimden düşürmez hale geldim. Ülkemizde, bilime olan ilgiyi ve bilim alanındaki çalışmaları yetersiz buluyorum. Bununla birlikte bu eksikliklerin sizler sayesinde giderildiğine ve sizlerden istifade edenler sayesinde de bu alanda büyük gelişmelerin sergileneceğine inanıyorum.

Bu mektubumda Bilim ve Teknik Dergisi'nin 479. sayısındaki kuzgun paradoksu hakkında düşündüklerimi sizlerle paylaşmak istiyorum. “Bütün kuzgunlar siyahtır” önermesi ile “siyah olmayanların hiçbiri kuzgun değildir” önermesinin aynı şey olmadığını düşünüyorum. “Siyah olmayanların hiçbiri kuzgun değildir” önermesi “bütün kuzgunlar siyahtır” önermesini doğrular niteliktedir. Lakin bu iki önermenin, birbirini doğrular nitelikte olması her ikisinin aynı şey olmasını gerektirmez. Bunun yanında, “siyah olmayanların hiçbiri kuzgun değildir” önermesi “bütün siyahlar kuzgundur” önermesiyle tamamıyla eştir ki, bu önermenin de “bütün kuzgunlar siyahtır” önermesiyle aynı şey olmadığı açıkça görülmektedir. Zira bütün siyahların kuzgun olması, siyah olmayanların kuzgun olmayacağını gerekli kılarken, bütün kuzgunların siyah olması siyah olupda kuzgun olmayan şeylerin olmaması anlamına gelmez. Dolayısıyla da bu önermeye göre kuzgun gözlemiş olmak siyah kuzgun gözlemiş olmakla aynı şeydir. Çünkü tüm kuzgunlar siyahtır. Ancak siyah birşey gözlemlemiş olmakla kuzgun (siyah kuzgun) gözlemlemiş olmak farklı şeylerdir. Nitekim siyah olupda kuzgun olmayan şeyleri gözlemlemiş olmak olasıdır. Buradan siyah olmayan bir şeyi gözlemlemiş olmanın bütün kuzgunların siyah olmasıyla arasında bir ilişki olmadığının söylenmesi son derece olağan.

Bu denli okunmaya değer bir dergiyi bilim meraklılarına sunduğunuz için sizlere minnettarım.

saygılarımla

Yazarın Yanıtı

Size katılamıyorum.
Önce sembolik mantık kuralını tekrarlayalım:
$P \rightarrow Q \equiv Q' \rightarrow P'$

Önermelerimizi yazalım:
P= kuzgun
Q=siyah
P'=kuzgun değil
Q'=siyah değil.

Kuzgun ise siyahtır≡siyah değil ise kuzgun değildir.
Sanırım buraya kadar anlaşırız.
Sorun nerede?
Bütün kuzgunlar siyahtır ile kuzgun ise siyahtır eş değil mi?
Siyah değil ise kuzgun değildir ile siyah olmayanların hiçbirisi kuzgun değildir arasında fark var mı?
Sonuncuyu, bütün siyah olmayanlar kuzgun değildir olarak da söyleyebiliriz. Türkçe söyleyişte eşit.

Şimdi siz siyah olmayanların hiçbiri kuzgun değildir önermesinin tersinin, bütün siyahlar kuzgundur olduğunu ileri sürüyor durumundasınız. Bunu sembolik olarak yazarsak:

p=bütün siyahlar
q= kuzgun
p'= bazı siyah olmayanlar
q'=kuzgun değildir.
$q' \rightarrow p'$ önermesi, bazı siyah olmayanlar kuzgun değildir şeklini almalıdır.

Özetle: bütün siyahlar kuzgun ise, bazı kuzgunların başka renk olması mümkündür. Kuzgunların rengine değil, siyah renge sınır koydunuz. O halde siyah olmayanların bazıları kuzgun bazıları başka bir şey olacaktır. “Bütün siyahların kuzgun olması, siyah olmayanların kuzgun olamayacağını gerekli kılarken” tümcesi hatalı. Bütün siyahların kuzgun olması, siyah olmayanların hem kuzgun hem de başka şeylerden meydana geldiğini söylemiş olur. Burada sembolik olarak $p \rightarrow q \equiv p' \rightarrow q'$ iddiasındasınız. Bunun hatalı olduğu aşikar.

Muammer Abalı

Kendinizi Deneyin

1) Aşağıdakilerden hangisi Amerika'nın eski uygarlıklarından biri değildir?
a) Aztek b) Toltek
c) Polka d) İnka

2) Aşağıdaki biliminsanlarından hangisi toplumbilimcidir?
a) Cahit Arf b) Mübeccel Kıray
c) Ekrem Akurgal d) Gündüz İkeda

3) Aşağıdakilerden hangisi en hızlıdır?
a) Ses b) Işık
c) Mermi d) Roket

4) Doğudan esen rüzgâra ne ad verilir?
a) Yıldız b) Poyraz
c) Gündoğusu d) Keşişleme

5) Aşağıdakilerden hangisi başkent değildir?
a) Paris b) Moskova
c) Kahire d) New York

6) Ahtapot kaç kolludur?
a) 8 b) 6 c) 7 d) 10

7) Hangisi ana renklerden değildir?
a) Mavi b) Kırmızı
c) Sarı d) Turuncu

8) İstanbul kaç tepe üzerine kurulmuştur?
a) 5 b) 6 c) 7 d) 11

9) Ünlü Tac Mahal hangi ülkededir?
a) Hindistan b) Pakistan
c) Türkiye d) Kazakistan

10) Bir elektron kazanmış ya da kaybetmiş atomlara ne denir?
a) Muon b) İyon
c) İyot d) Alaşım

11) Aşağıdaki birimlerden hangisi uzunluk ölçmez?
a) Metre b) İnç c) Foot d) Ons

12) Tungsten'in diğer adı nedir?
a) Tunç b) Adamantiyum
c) Zirkonyum d) Wolfram

13) Aşağıdakilerden hangisi gökada sözcüğüyle eşanlamlıdır?
a) Galaksi b) Nebula
c) Pulsar d) Nova

14) Optik bilimi neyi inceler?
a) Isı b) Işık
c) Hareket d) Ağırlık

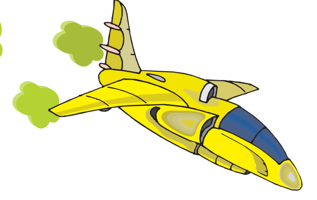
15) Sıcak hava balonuyla uçmayı ilk kim başarmıştı?
a) Wright Kardeşler b) Pekinel Kardeşler
c) Montgolfier Kardeşler d) Süt Kardeşler

16) Japonların çiçek düzenleme sanatına ne ad verilir?
a) İkebana b) Origami
c) Kamikaze d) Bunraku

Yanıtlar: 1) c, 2) b, 3) b, 4) c, 5) d, 6) a, 7) c, 8) c, 9) a, 10) b, 11) d, 12) d, 13) a, 14) b, 15) c, 16) a.

Gökhan Tok

Kaptanın Seyir Defteri



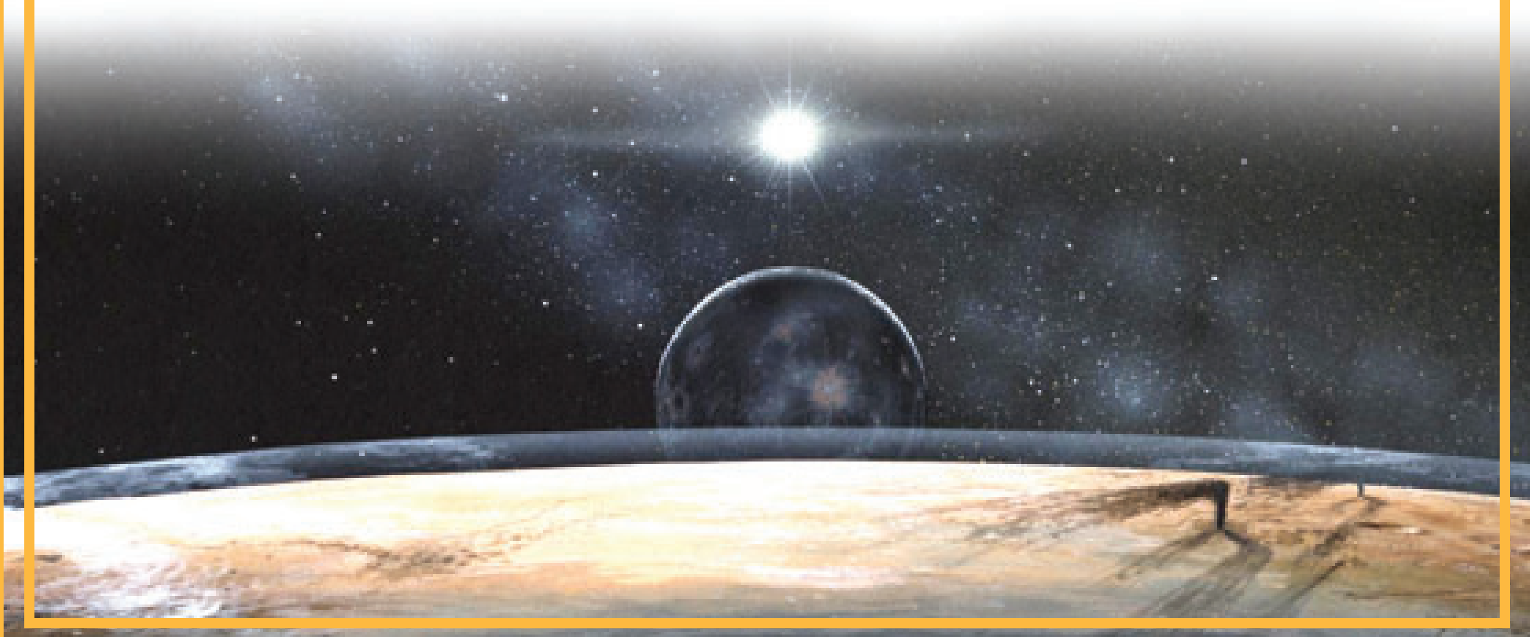
Keşfedildiği 1930 yılından bu yana bir gezegen olarak bilinen Plüton, 24 Ağustos 2006'dan bu yana cüce gezegen olarak kabul ediliyor. Şimdilik bu sınıfa giren gökcisimlerinin sayısı üç: Plüton'la beraber, Eris ve asteroit kuşağının en büyük üyesi olan Ceres. Plüton'un bu gökcisimleriyle birlikte "sınıfta kalmasında", 2003 yılında çekilen fotoğrafların ve 2005'te keşfedilen Eris'in Plüton'dan büyük olmasının da etkisi var.

Plüton, kaya ve buzdan oluşuyor. Cüce gezegenin ayırt edici iki özelliği, önemli ölçüde basık yörüngesi (elips biçiminde) ve tutulum düzlemine göre yaklaşık 17 derece eğik olması. Plüton yörüngesinde dolanırken, bu basıklık nedeniyle Güneş'e uzaklığı 29 ile 49 astronomi birimi arasında değişiyor. Yine aynı nedenle, gezegen zaman zaman Güneş'e Neptün'den daha yakın oluyor. Örneğin Plüton, 1979 ile 1999 yılları arasında 8. gezegendi. Plüton'un yeniden Neptün'den daha yakın bir yörüngeye gelmesi için, yaklaşık 220 yıl beklememiz gerekiyor.

Plüton'un belirgin bir atmosferi yok. Azot, karbon monoksit, metan gibi gazlardan oluşan ve çok ince olan bir gaz katmanına sahip. Güneş'e yaklaştıkça, atmosferin kalınlığı artıyor; tıpkı bir kuyrukluyıldızda olduğu gibi. Ancak, Plüton'un kütleçekimi sıradan bir kuyrukluyıldızınkiyle kıyaslanmayacak kadar büyük olduğundan, gazlar yüzeyin üzerinde kalıyor. Eğer Plüton Güneş'e daha yakın olsaydı, tıpkı bir kuyrukluyıldızınki gibi bir kuyruğu olabilirdi. Ne de olsa, benzer maddelerden yapılmışlar.

Plüton'un bilinen üç uydusu var. Bunlardan Charon, Plüton'a göre çok büyükken, geri kalan ikisi de çok küçük. Charon, Plüton'un uydusu olmanın ötesinde, Plüton-Charon sisteminin bir üyesi olarak düşünülebilir. Charon yakında belki bir uydu değil, bir cüce gezegen olarak kabul edilecek. Çünkü aralarındaki kütle farkı, Güneş Sistemi'nde hiç bir gezegen ya da cüce gezegende olmadığı kadar az. Öyle ki, Charon'un Plüton'un çevresinde dolandığını öne sürmek pek doğru değil. İkisi ortak bir kütle merkezi çevresinde dolanıyorlar. Gezegenlere baktığımızda, bu ortak kütle merkezi hepsinde gezegenin içinde kalıyor. Plüton ve Charon sistemindeyse, kütle merkezi iki gökcisminin arasında, Plüton'a yakın konumda. Yaygın görüş, bir gökcisminin uydu olabilmesi için, sistemin kütle merkezinin, çevresinde dolandığı gökcisminin içinde yani yüzeyinin altında kalması.

Alp Akoğlu



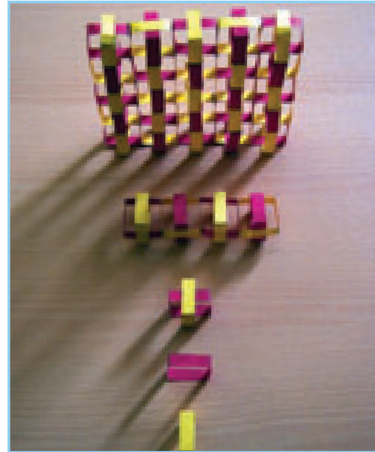
Bize Gönderdikleriniz...





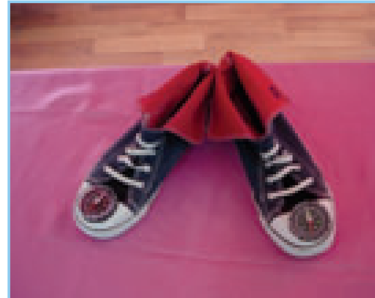
6, 7 ve 8. sınıflar Teknoloji ve Tasarım dersinde yaptıkları çalışmaları bize yolluyorlar. Biz de bu çalışmaları dergimizde ve web sayfalarımızda sizlerle paylaşıyoruz. Bu ay ilk olarak sizinle paylaşmak istediğimiz tasarımsa, bir 3. sınıf öğrencisine ait. İstanbul Ömer Gültekin-Yavuz Selim İlköğretim Okulu 3/C sınıfı öğrencisi T. Bulut Tür bize yolladığı mektubunda projesini şu sözlerle tanıtıyor: "Benim projemin adı Anneler Yorulmasın. Projemi alışverişten dönen annelerin torbalarını yukarı çıkartırken yorulmamaları için geliştirdim. Sistem uzaktan kumandayla çalışacak, torbaları istenen kata çıkaracak."





Erzincan İliç 23 Nisan İlköğretim Okulu 7/B sınıfından Yusuf Duygun çalışmasını anlatıyor: "Birimim birbirine geçmiş kare parçalardan oluşuyor. Kareyi ölçülü katlanmış şeritlerle sağladım, görünümün göze hoş gelmesi için iki farklı renk kullandım. Oluşturduğum düzen dengede duruyor ve tekrar ettirilebilir özellikte".





Ankara Keçiören Orhan Gazi İlköğretim Okulu 7/B sınıfı öğrencileri Damla Yarıcı, Tuğba Erova, Yasemin Bayar ve Ezgi Öztürk'ün çalışması.

Kaybolmaya Son!

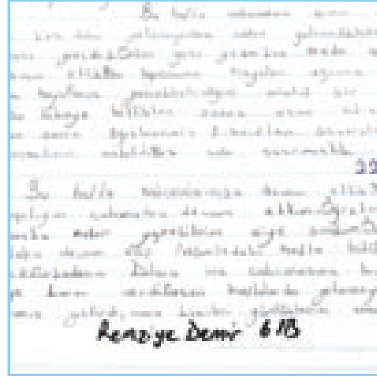
Pusulalı ayakkabımız sayesinde artık yönümüzü kaybetmiyoruz. Özellikle geziler ve pikniklerde gittiğimiz yönü pusulamız sayesinde takip ederek istediğimiz yere rahatlıkla geri dönebiliyoruz.





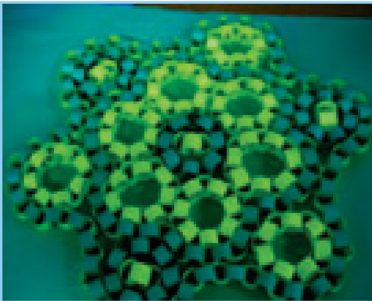
Ankara Bağlum İlköğretim Okulu 8B sınıfı öğrencisi Seyide ÖNAY'ın oluşturduğu birimlerle değişik düzen oluşturma çalışmaları. Karar verilen bir tür birimle değişik düzenler oluşturma denemeleri. Bunlar yaratıcılığa bağlı olarak çoğaltılabilir.





Remziye Demir 6B

Sinop Merkez Cumhuriyet İlköğretim Okulu'ndan Remziye Demir'in çalışması. Remziye derste tuttuğu günlüğünde çalışmasıyla ilgili bilgi veriyor.

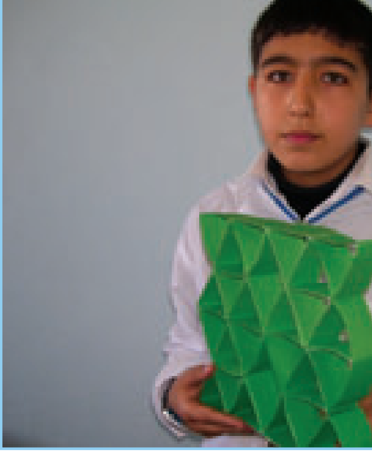


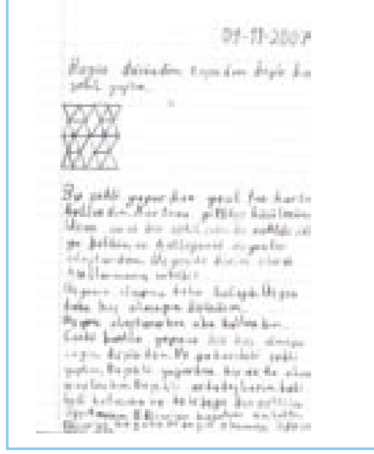


Mersin Barbaros İlköğretim Okulu 7/A sınıfından Buğçe Başargan çalışmasını "Birimi seçtim ve daire olmasına karar verdim. Bugün heyecanlıyım hayata geçireceğim birçok daire yaptım. Nasıl olacağına daha karar veremedim, deneyeceğim. Gecen hafta yaptığım proje güzel olmuştu, ona devam ettim. Tabii ritim, hareketlilik ve sonsuzluk kavramlarına da dikkat ettim. Çok heyecanlıyım, güzel oldu bence. Arkadaşlarım da çok beğendiler. Performas değerlendirmesi yaptık çalışmam amacına uygun bulundu ve çok mutluyum." Sözleriyle anlatıyor.



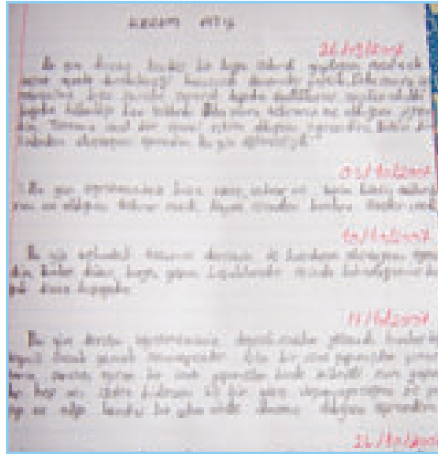
Lütfi Banat İlköğretim Okulu'ndan Ekrem Demirkale ise projesini yapmaktaki amacının ışığın olmadığı ya da elektriklerin kesik olduğu ortamlarda işlerimizin aksamamasını sağlamak olduğunu söylüyor ve kendisine destek olan öğretmenine teşekkür ediyor.





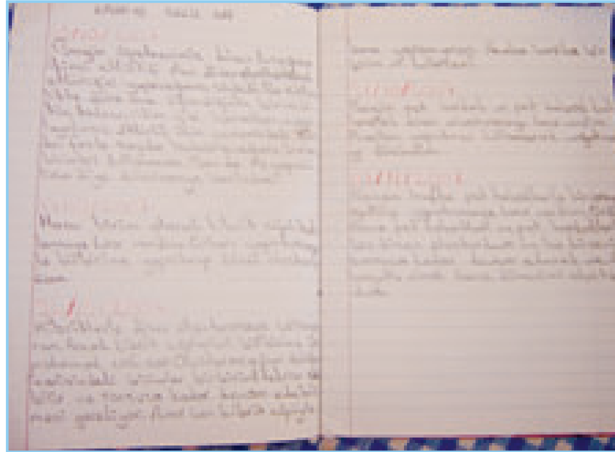
Antalya Serik Gazi Yatılı İlköğretim Bölge Okulu 6/B sınıfından Harun Yusuf Özce de çalışmasını derste tuttuğu günlüğünde anlatmış.





Fotoğraftaki çalışma Mardin Abdülhamit İncioğlu İlköğretim Okulu 6/B sınıfından Kerem Atış'a ait. Kerem günlüğünde öğretmenlerinin derste kendilerine anlattığı şeyler ışığında çalışmasını yapmaya nasıl karar verdiğini anlatıyor.



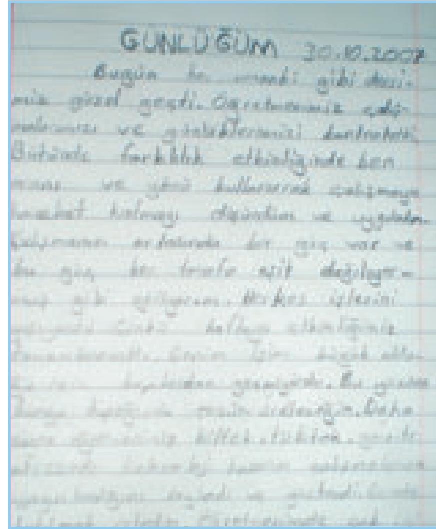


Mardin Abdülhamit İncioğlu İlköğretim Okulu 6/A sınıfından Kadriye Çelik de günlüğünde düzen kuşağı çalışmasında hazır birim olarak kibrit çöpü kullandığını anlatıyor.



TOKAT Artova Yatılı İlköğretim Bölge Okulu 6/C sınıfından Dursun Dursun "Pet bardakları kullanarak bir düzen oluşturmaya çalıştım. Bu düzene varmak için denemler yaptım. Her yaptığım düzen arkadaşlarımınkine benziyor ya da onlarınkinin benimkine benzediğini görünce değiştiriyordum. Bu yaptığım düzen tam aradığım düzendi. Pet bardağı seçmemdeki amaç bunları birleştirmenin kolay olacağını düşünmemdi. Ama projeme başladığımda böyle olmadığını anladım; hep bardakları üst üste koymak geliyordu aklıma. Ama yatıramıyordum çünkü bardaklar yuvarlak olduğu için dönüyor, yuvarlanıyorlardı ve yapıştıramıyordum. Uhuyla bantla tutturmayı denedim; bantlar belli oldu hoşuma gitmedi. Ama en sonunda birimimi değiştirmeden uhuyla yapıştırabildim ve bu şekli çıkardım." diyor.




GÜNLÜĞÜM 30.10.2007

Kütahya-Simav Atatürk İlköğretim Okulu, 8/A sınıfından Yüksel Kaymakcı, düzen kuşağında bütünde farklılık etkinliği olarak gerçekleştirdiği ilginç çalışmasını derste tuttuğu günlüğünde anlatıyor.





Burdur Altın Terim Solmaz İlköğretim Okulu 8/A sınıfı öğrencisi Fatih Sayar Pratik Sıra tasarımı adını verdiği çalışmayı yapmasının nedeni olarak: Derslerde öğrencilerin sırayı çekiştirmesi ve gürültü kirliliği olmasını; okuldaki hizmetlilerin yerleri süpürürken zorlanmasını gösteriyor. Çalışmasını özellikleriniyse,

1.Tekerlekli olması

2.Fazla yer kaplamaması

3.Çöp kutusu olması ve askılığının ikili olması

4.Sandalyenin ve sıranın birleşmesi

olarak sıralıyor.





Uşak Ganime Özadam İlköğretim Okulu 8/A sınıfı öğrencilerinden Emrullah Dutar: "Benim projem CD temizleyen bir CD kutusu. Çok sık kullandığımız CD'ler düzensiz şekilde durduğunda hem dağınıklığa yol açıyor hem de CD'ler kirleniyor. Ben CD'leri muhafaza eden bir kutu düşündüm. Bu kutu aynı zamanda işi bitmiş CD'leri temizleyerek CD'lerin bakımını da yapmış olacak." diyor.

Bir Derse Girdik...

Teknoloji ve Tasarım Dersi okullarda uygulanmaya başladığından beri büyük ilgi görüyor. Biz de dergimizin Yıldız Takımı köşesinde Teknoloji ve Tasarım dersinde yapılan etkinliklere yer veriyoruz. Bu bağlamda Mersin Barbaros İlköğretim Okulu Teknoloji ve Tasarım öğretmenlerinden Sibel Çavuşoğlu'yla bir söyleşi yaptık. Bize çalışmalarıyla ilgili keyifli şeyler anlattı.



Kasım ayı içinde Mersin Barbaros İlköğretim Okulu'nu ziyaret ettik. Sibel Çavuşoğlu bu okulda Teknoloji ve Tasarım Dersi veren formatör öğretmenlerden. Hem kendisiyle birlikte derse girip öğrencileri gözlemleme, hem de Çavuşoğlu'yla söyleşi yapma fırsatı yakaladık. Bize dersi ve öğrencileri hakkında şunları anlattı:

"Bu ders öğrencilerin kendilerini fark etmelerini sağladı. Öğrencilerim özgüven kazandılar. Bu derste öğrenci özgün biçimde tasarılarını çıkaracak ve kendini ifade edecek. Çocuklar karar verme yetisi ve problem çözme becerisi kazanacak. Bugüne kadar hep öğretmen yönlendirmiş, öğrenciler kendi kararlarını hiç alamamışlar, dersler hep öğretmen merkezli işlenmiş. Öğrenci şimdi kendi kararlarını kendi alacak, yaşamında da problem çözmeyi öğrenecek ve bunu yaşamına yansıtacak."

Eskiden İş Teknik dersi öğretmeni olan Sibel Çavuşoğlu, derslerin bu şekilde işlenmesinden çok memnun olduğunu da söylüyor:



"Derslerin bu şekilde işlenmesi daha iyi çünkü çocukların kendi yaşamlarındaki problemleri gördüklerini bunu çözmeye çalıştıklarını görüyorum. Daha önce iş teknik dersi, el becerisine yönelik bir dersti. Zihin becerileri geliştirilemiyordu ve ders öğretmen merkezliydi, öğrenciye söz hakkı yoktu. Ama şimdi bu derste öğrenciye söz hakkı var, öğrenci kendi kararlarını kendi alıyor. Şimdi öğrencilerim kendi işlerini ortaya çıkarıyor ve bir performans sergiliyorlar. Ben öğrencilerime her zaman şunu derim: Yaptığın çalışmanın arkasında her zaman duracaksın, attığın her çizginin de. Bunu bana tanıtacaksın, gerekirse bana da söz hakkı tanımayacaksın."

Çocuklarımızın Gelişimini Fark Ediyoruz

Teknoloji ve Tasarım dersi, öğretmenlerin öğrencilerinin gelişimlerini izleyebildikleri bir ders. Bir öğrencinin zaman içinde hangi aşamaları katettiğini gözlemek, derse bir dinamizm de katıyor:

"Öğrencilerin çalışmalarını elektronik ortamda saklıyoruz ve ileride kendilerine gösteriyoruz. Bizim dersimizde bilgi verilmez, bilgi buldurulur. Öğrenciye çalışmalarını gösteriyoruz, bir önceki yıl yaptığı çalışmayı görüyor. Mesela yedinci sınıfta değişmeyen birimlerle tasarım yapmak durumunda. Çalışma içerisinde neler değişmeli, ne gibi değişikler yapması gerek, bunu görmesini istiyoruz. Bunu biz değil, öğrencinin kendisi yapıyor. Sekizinci sınıfa gelindiğindeyse renk, yön ve oran kavramını fark ediyorlar. Öğrencilerimize yaptıklarını gösterip bunların eksiklerini görmelerini, ne gibi değişiklikler yapmaları gerektiğini fark etmelerini sağlarız. Öğrencilerle soru cevap şeklinde renk, oran ve yön kavramlarını bulacak şekilde devam ediyoruz."

Teknoloji ve Tasarım dersinin en büyük açılımlarından biri öğrencileri özgün çalışmalara yönlendirmesi. Çoğu zaman derslerde öğrenciler, başarılı bir örnek gördüklerinde, başarılı olabilmek için önlerindeki örneği taklit etme yoluna başvurabiliyorlar. Sibel Çavuşoğlu, bize öğrencilerin tasarladıkları projelerin taklitçiliğe dönüşmemesi için neler yaptığını şöyle anlatıyor:

"Öğrencilerimize ilk adım etkinliğini hatırlatıyoruz. En sonunda, 'Bunu hangi teknolojiye benzetiyoruz?' diye soruyoruz. Her öğrencinin kendine ait bir tasarımı olması gerektiğini, her yapılan çalışmanın kendimizi ifade etmesi gerektiğini, kendimizin yorumlaması gerektiğini söylüyoruz. Başka bir tsarımın kopya edildiğini fark ettiği anda öğretmen sorularla öğrenciye yaklaşıyor. Örneğin, 'Neden bu çalışmaya yöneldin, bu nasıl bir çalışma olmalı, nelerde değişiklik yapmak istiyorsun, daha farklı nasıl yapabiliriz?' gibi sorularla öğrencinin o çalışma üzerinde değişiklikler yapmasını sağlayabiliyoruz."



Çocuklar İlgi Alanlarına Yöneliyor

Teknoloji ve Tasarım dersinin bir ders kitabı yok. Bu ders öğrencilerle birlikte çıkılan bir yolculuk gibi. Keşfetmenin, buluşlar yapmanın, yeniliklerin keyfine varıldıkça, öğrencilerin kendi ilgi alanlarına yönelerek gelecekte üretken bireyler olacaklarının ipuçlarını görmek mümkün. Sibel Çavuşoğlu'na bunu da sorduk:

"Bizim dersimizin şöyle bir özelliği var: Ders derste başlıyor, derste bitiyor. Bu dersin bir de şöyle bir güzelliği olduğunu düşünüyorum, birey kendi kararları-



nı kendi aldığı için bence mesleki seçimlerini de bizim dersimizde kısmen yapabiliyorlar. Çünkü, ilgi alanlarına yönleniyorlar. Bazı öğrencilerimizde şunu da yaşıyoruz: Öğrenciler bilgiyi depolamaktan hayal kurmaya zaman bulamıyorlar. Uyguladığımız beyin fırtınalarıyla, çocukların hayal güçlerinin gelişimini de izleyebiliyoruz. Ben şöyle bir uygulama yapıyorum; altıncı sınıflara ilk hafta öğrencilere hayallerini yazdırıyorum. İkinci ay tekrar yazdırdığımda farkı görebiliyoruz. Yedinci sınıflaraysa daha farklı yöntemler uyguluyoruz. Sözgelimi, Teknoloji ve Tasarım dersi eğitimi sırasında gördüğüm bir şey çok hoşuma gitmişti; orada ben de hayallerimin ne kadar kısıtlandığını görmüş, üzülmüştüm. Onu öğrencilerime de sordum: Sabah size bir omlet yapılıyor, tabakta servis yapılacak, tabağın rengi ne olsun? Ben beyaz demiştim. Bunu bütün sınıflara uyguladım. Çok başarılı dediğim sınıflar bembeyaz derken, başarısız dediğim sınıf rengârenk tabaklar sundu bana. Şu farkı gördüm, başarısız dediğim sınıf hayal dünyasında yaşıyor, benim onlara sadece davranış kazandırmam lazım. Davranış kazandırdığımda hayal güçlerini kullanarak ortaya çok güzel işler koyacaklar. Ama başarılı dediğim sınıflarda da öğrencilerin düşünceleri belirli kalıplara oturtturulmuş; hayal güçlerini kullanamıyorlar. Kurgu kuşağında bunları takip ediyoruz. Yapım kuşağında da problem çözme tekniklerini uyguluyoruz. Yaşamlarondaki herhangi bir sorunu belirleyip, o sorunu çözmelerini istiyoruz. Kurgu kuşağında olabildiğince ütopik düşünmelerini sağlıyoruz; yapım kuşağında da problem çözmeye yönelik çalışıyoruz. Sekizinci sınıftaysa öğrenciler inovasyon kavramını, ürün inovasyonunu, hizmet inovasyonunu öğreniyor. Öğrencilere şunu diyoruz: Burası bir dünya, hepimiz bir rekabet ortamına giriyoruz. Burada yeni ürünler oluştururuz ve her bireyi bir şirket olarak görürüz. Ben de geliştirilen ürüne patent verecek kişiyim. Her öğrenci bu çalışma sırasında ürününü geliştirir ve eğer patentlik bir çalışmaysa ben patentini veririm ve sınıf içinde rekabete girer."

Peki hiç mi sorun yok? Bu dersin zorluklarını sorduğumuzda Sibel Çavuşoğlu gülerek bizi şunları söyledi:

"Bence bu ders çok güzel bir şekilde hazırlanmış. Sadece düzen kuşağının hazır birimlerinde, sözgelimi külahta, kafa karışıklığı yaşıyoruz. Hazır birim deyince akla gelen şu: Kaşık, taş bir hazır birimdir. Ben bunları dışarıdan alır ve uygulamaya koyarım, ama şekil alan bir şeye hazır birim demek zor. O hazır birime girmez. Kâğıttan külah, şekil alabilen bir şey olduğu için kafa karıştırıcı."

Teknoloji ve tasarım dersi henüz çok yeni. Bununla birlikte gördüğümüz kadarıyla kendi yolunu açarak güvenli adımlarla ilerleyen bir ders bu. Gelecekte düşünen, yaratıcı bireyler yetiştirmek adına biz Yıldız Takımı olarak bu derse elimizden geldiğince destek olmaya çalışıyoruz. Sibel Çavuşoğlu ve öğrencileri gibi sizler de çalışmalarınızı bize gönderin. Hem dergimizde, hem de web sayfalarımızda çalışmalarınızı Türkiye'nin dört bir yanındaki öğretmen ve öğrencilerle paylaşalım.



Gökhan Tok

www.zihnisinir.com

Porof. Zihni Sinir ®

BUZ BÜROKSASİSİ İÇİN KOLTUK procesi

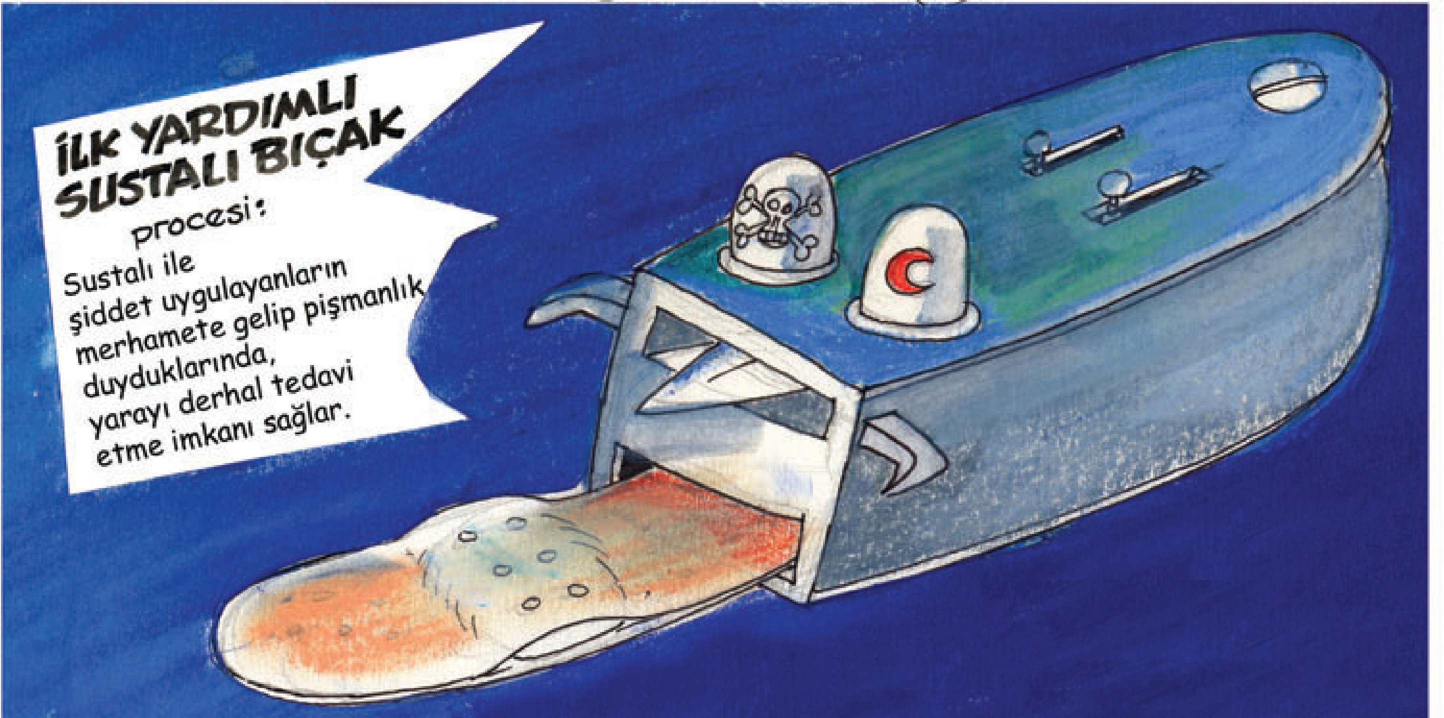
Buz pateni yarışmalarında jürinin konuya konsantrasyonunu sağlar.

İrfan Sayar

KİMSESİZLER İÇİN TABUT TAŞIMA APARATI procesi

Raptiye çekici

PUNK MODASINDAN ETKİLENEN BİR AYAKKABI BOYACISI procesi

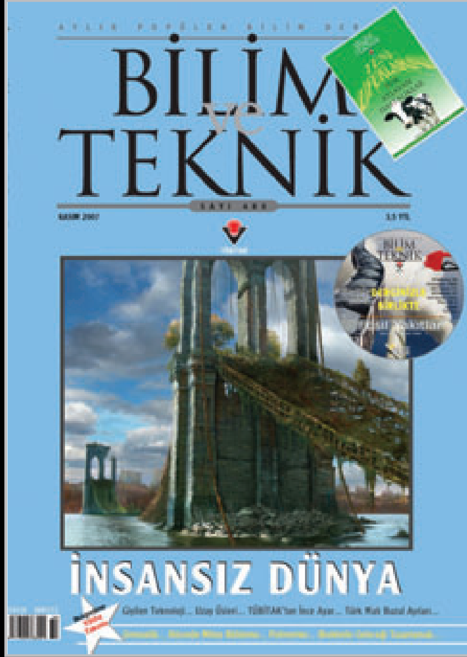


1 YILLIK ABONELİK

e-dergi:

25 YTL

Yurtdışı: 15 Euro - 18 USD



Basılı dergi:

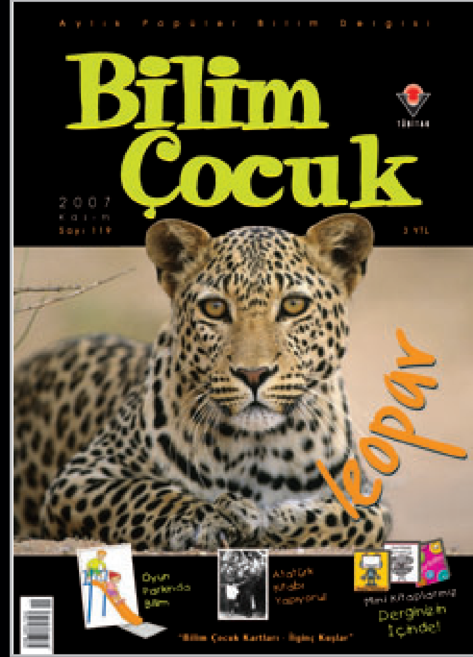
35 YTL

Yurtdışı: 40 Euro - 50 USD

e-dergi:

20 YTL

Yurtdışı: 12 Euro - 14 USD



Basılı dergi:

30 YTL

Yurtdışı: 40 Euro - 50 USD

Değerli Bilim ve Teknik / Bilim Çocuk okurları

Hem bize daha kolay, daha çabuk ve daha ucuza erişebilmenizi sağlamak, hem de daha geniş kitlelere ulaşabilmek için yeni bir hizmetle karşınızdayız. Artık "e-dergi" aboneliği seçeneğini kullanarak dergilerinizi İnternet üzerinden de izleyebileceksiniz. Bu seçenek de, tıpkı basılı dergiye abonelik gibi sizleri şimdiye kadar çıkmış tüm dergilerimize erişme hakkına kavuşturuyor. Ama, o taze mürekkep kokusundan vazgeçemeyen, dergiyi koltuğuna kurularak okumanın tadına alışmış, koleksiyonlarının kesintiye uğramasını istemeyen okurlarımız da basılı dergi seçeneğini tıklayarak aynı ayrıcalıklara sahip olacaklar.
e-dergi uygulamasını aynı zamanda, posta maliyetlerinin yüksekliği ve iletim süresinin uzunluğu nedeniyle yeterince ulaşamadığımız yurtdışındaki büyük vatandaş kitlemiz ve Türk Cumhuriyetleri'ndeki soydaşlarımıza da erişebilmek için başlattık.
Dergilerimize abone olmak isteyen okurlarımız http://www.biltek.tubitak.gov.tr/ adresindeki e-dergi sembolü üzerine tıklayacaklar. Ulaştıkları sayfadaki seçeneğin üzerine tıkladıklarında karşılarına çıkan formları doldurup gönderecekler ve kendilerine birer kullanıcı adı ve şifre verilecek. Bunlarla dergilerimizin yeni sayılarına ve arşivine ulaşacaklar.
Ailemizin yeni üyelerini sevgiyle kucaklıyoruz...

Abonelik işlemleri ile ilgili sorunlarınızı e-posta yoluyla bteknik@tubitak.gov.tr adresine ya da 0(312) 467 32 46 no'lu telefona iletebilirsiniz